

	A	B	C	D
1	Natasha Bozhinovska			
2				
3	Poliksena Miteva			
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10	TEKNOLOGJITË			
11	INFORMATIVE NË			
12	ELEKTROENERGJETIKË			
13				
14				
15				
16	Viti III			
17				
18				
19				
20				
21				



**TEKNOLOGJITË
INFORMATIVE NË
ELEKTROENERGJETIKË
(lëndë zgjedhore)**

për vitin III (e tretë)

profili/kualifikimi arsimor
Elektroteknik i energjetikës

**Drejtimi i elektroteknikës /
sektori i elektroteknikës**

2025

**TEKNOLOGJITË INFORMATIVE NË ELEKTROENERGJETIKË (lëndë
zgjedhore)** për vitin III (e tretë)
profili/kualifikimi arsimor Elektroteknik i energjetikës

Autorë:

Natasha Bozhinovska
Poliksena Miteva

Recensentë:

Anton Çaushevski
Sofia Temkova
Zhaneta Servini

Titulli origjinal:

ИНФОРМАТИЧКИ ТЕХНОЛОГИИ ВО ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА (ИЗБОРЕН)

за III (трета) година
образовен профил/kvalifikacija Elektrotehničar енергетичар
Наташа Божиновска
Поликсена Митева

Redaktor: Refail Sulejmani

Përkthyer nga gjuha maqedonase: Riza Etemi

Redaktore profesionale në gjuhën shqipe: Riza Etemi

Lektor: Refail Sulejmani

Përpunimi i kopertinës: Autorët

Botues: Ministria e Arsimit dhe Shkencës e Republikës së Maqedonisë së Veriut
rr. “Shën Kirili dhe Metodi” nr. 54 1000 Shkup.

Rregullimi grafik-teknik: Vladimir Mladenovski – ARS STUDIO

Vendi dhe viti i botimit: Shkup, 2025

Me Vendim me nr.26-196/1, më datë 24.02.2025, për aprovimin e librit shkollor për lëndën Teknologjitë e Informacionit në Elektroenergjetikën (lëndë zgjedhore) për vitin e tretë, Profesioni/Spektori i Elektroteknikës, profili arsimor/kualifikimi – Inxhinier i Energjisë, të miratuar nga Komisioni Kombëtar i Teksteve Shkollore.

PARATHËNIE

Teksti shkollor **TEKNOLOGJITË INFORMATIVE NË ELEKTRO-ENERGJETIKË** – lëndë zgjedhore për vitin III (e tretë), nga drejtimi i Elektroteknikës/sektori i Elektroteknikës për profilin/kualifikim arsimor **Elektroteknik i energjetikës**, nga viti 2019, është rezultat i ndryshimeve në programet mësimore në kuadër të projektit të modernizimit arsimor teknik. Përmbajtja e librit është e harmonizuar me programin arsimor për lëndën TEKNOLOGJITË INFORMATIVE NË ELEKTROENERGJETIKË – zgjedhore për vitin III (e tretë) me fillim të implementimit në vitin shkollor 2021/2022. Gjatë përpunimit të linrit është përdorur doracaku – **“Koncepti për përpunimin e teksteve shkollore”**, botuar nga Byroja për zhvillimin e arsimit dhe **“Koncepti i të mësuarit nëpërmjet punës”**, botuar nga Qendra për arsimin profesional dhe trajnim profesional i cili u ofron nxënësve fitim të përvojës në punë në kushte reale me trajnim praktik në vende punë në kompani dhe objekte tjera.

Për përvetësim më të suksesshëm të përmbajtjeve mësimore nga ky libër, është e nevojshme njohje paraprake nga lëndët informatikë, matematikë, elektroteknikë, matje elektrike, instalime elektrike dhe ndriçimi elektrik.

Përmbajtësisht, në përputhje me programin mësimor, teksti është konceptuar në 3 njësi modulare:

1. Microsoft Excel. Përshkruhen pamja dhe pjesët e dritares së programit Excel. Janë përcaktuar procedurat për ndryshimin e cilësimeve bazë të programit Excel. Krijimi i një dokumenti të ri, hapja e një ekzistuesi dhe ruajtja e dokumentit janë pjesë e përmbajtjes së këtij moduli. Janë demonstruar procedurat për shkrimin e formulave dhe funksioneve përmes punës praktike në programin Excel.

2. Puna me dokumente në Microsoft Excel. Përmes krijimit të një dokumenti në Microsoft Excel janë definuar llojet e të dhënave, futja

dhe kopjimi i tyre. Procedurat për formësimin dhe formatimin e tabeleve, kolonave dhe rreshtave janë demonstruar përmes ushtrimeve praktike për krijimin e dokumenteve në Excel. Pjesë e përmbajtjes së këtij moduli janë edhe procedurat për sortimin-renditjen dhe filtrimin automatik të të dhënave. Për paraqitje vizuale janë prezantuar forma të ndryshme të grafikoneve, krijimi i tyre dhe realizimi i ushtrimeve praktike. Si hap përfundimtar në përpunimin e dokumentit është prezantuar renditja e hapave të nevojshëm për printimin e dokumenteve.

3. Krijimi i veglave programore në Microsoft Excel. Gabimet në instrumentet matëse, procedura për kontrollin e saktësisë së një instrumenti matës, llogaritja e gabimeve në instrumentet matëse janë pjesë e përmbajtjes së këtij moduli. Theksi është vendosur në krijimin e veglave softuerike për vizatimin e lakores së gabimeve të instrumentet matëse, për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit në instalimet elektrike dhe për llogaritjen e rezistencës së tokëzimit të tokëzuesit.

Rezultatet e të nxënësve arrihen me përpunimin e përmbajtjeve përkatëse të cilat janë të përshtatura me moshën e nxënësve dhe aftësitë e tyre psikofizike. Në secilin modul ka përmbledhje të quajtura "**Mbaje mend!**", të cilat theksojnë momentet më të rëndësishme nga materiali i ekspozuar më herët dhe në fund janë dhënë pyetje për verifikimin tematik të modulit "**Kontrollo njohurinë tënde!**".

Në paraqitjen e përmbajtjeve janë përdorur një numër i madh i figurave dhe paraqitjeve grafike, të cilat duhet të mundësojnë përveç tësimit më të lehtë të materies. Është treguar kujdes për futjen graduale të definicioneve të reja, pyetjeve për kontrollin e njohurive dhe ushtrimeve, me çka plotësohen udhëzimet e nevojshme didaktike.

Shpresojmë që teksti shkollor do të plotësojë nevojat e mësimdhënësve të mësimin lëndor, si dhe në nevojat e nxënësve për përveç tësimit dhe verifikimin e materialit.

Ju jemi mirënjohës kryetarit dhe anëtarëve të komisionit recensues, të cilët me vërejtjet dhe sugjerimet e tyre dashamirëse kontribuan në përmirësimin e cilësisë së librit.

Nga autorët

UDHËRRËFYES I SHKURTËR PËR LIBRIN

Çdo modul fillon me nocionet kyçe dhe rezultatet e të mësuarit, me përvetësimin e përmbajteve nga njësia modulare...

X

Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

Me mësimin e përmbajteve të kësaj njësie modulare nxënësi do të fitojë njohuri, shkathtësi dhe kompetenca për:

Nocione dhe informacione të rëndësishme nga titujt e mësuara

MBANI MEND!

Në fund të secilit modul janë dhënë pyetje për verifikimin e njohurive



1. Cila është forma e shkrimit të funksionit të vlerës së mesme (mesatare)?
2. Me cilën nga formulat e theksuara dhëna në celulën A4?

Për vetëevaluim është dhënë testi "Kontrollo njohurin tënde!"

Kontrollo njohurinë tënde!

I Pyetje me rrethim
(rretho përgjigjet e sakta)

1. Në një fletë pune në **Excel** me **B5** shënohet:
A) rresht
B) celulë

Ushtrimet mundësojnë testimin dhe zbatimin praktik të përmbajteve nga njësitet modulare

Ushtrime:

1. Të llogaritet sukcesi mesatar i secilës nxënëse me sukses të shkëlqyeshëm. E fusim numrin e nxënëseve me sukses mirë, me sukses klasë veçmas. Me funksionin e njohur për secilin numrim e përgjithshëm të suksesit të nxënësve përdorim njohuritë për kombinime të formulave dhe funksioneve.



Fjalë kyçe: **Workbook, Sheet, Toolbar, celula.**



Book1 - Excel Наташа Божиновска

File **Home** Insert Page Layout Formulas Data Review View Help Tell me

Clipboard Font Alignment Number Conditional Formatting Cells Editi

Font Alignment Number Styles

A1 X ✓ fx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

Sheet1

Ready Accessibility: Good to go 90%

1. MICROSOFT EXCEL



Me mësimin e përmbajtjeve të kësaj njësie modulare, nxënësi do të fitojë njohuri, shkathtësi dhe kompetenca për:

- **formatimin e të dhënave në tabelë në Microsoft Excel;**
- **definimin e procedurave për ndryshimin e cilësimeve bazë të programit Microsoft Excel;**
- **renditjen e të dhënave në tabelë në Microsoft Excel;**
- **futjen e formulave dhe funksioneve në Microsoft Excel;**
- **aplikimin e funksioneve bazë në Microsoft Excel.**



1. Microsoft excel

Microsoft Exceli është program aplikativ kompjuterike i dizajnuar nga **Microsoft**. Ai kryesisht përbëhet nga tabulator (tabs), grupe komandash dhe fleta pune. I ruan të dhënat në formë tabelare dhe mundëson menaxhimin dhe manipulimin me të dhëna, krijimin e grafikoneve dhe shumë më tepër. Vjen me **Office Suite** – paketë kancelarie me disa aplikacione të tjera të Microsoft, siç janë: **Word, PowerPoint, Access, Outlook** dhe **OneNote** etj. Mbështetet si nga **Microsoft Windows** ashtu edhe nga sistemi operativ **Mac OS**.

Microsoft Excel është tabelë elektronike e cila mundëson llogaritje sipas funksioneve të caktuara dhe formulave të krijuara, si dhe paraqitjen grafike të të dhënave. Në tekstin në vazhdim do të analizohet versioni **Microsoft Excel 16**.

Karakteristikat e Microsoft Excel

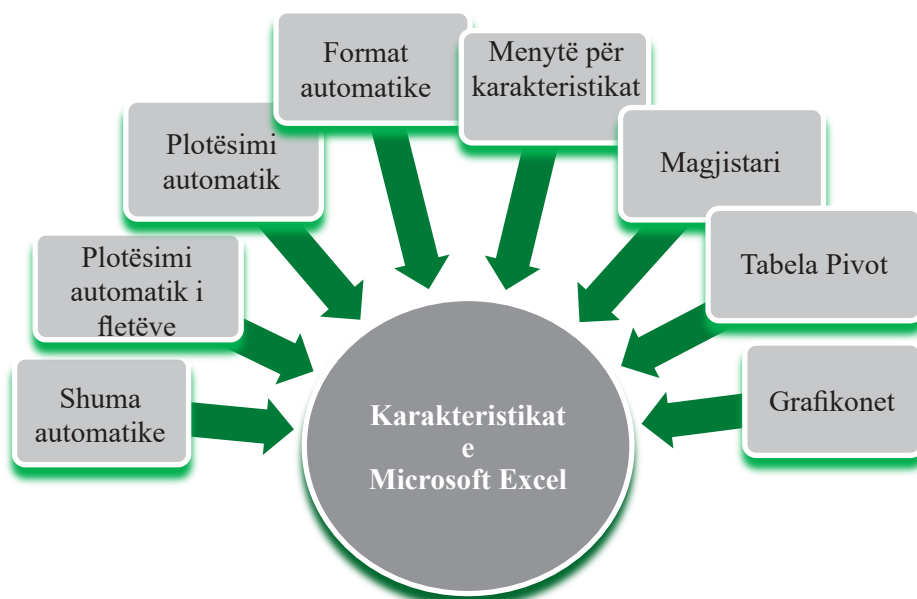


Fig 1.1

Shuma automatike: Funkzioni "**AutoSum**" llogarit në mënyrë automatike shumën e rreshtave ose kolonave duke futur një formulë për mbledhjen e të dhëna nga një brez i celulave.

Plotësimi automatik i fletëve (List AutoFill): Zhvillon formatimin automatik e celulave kur shtohet një komponent i ri në fund të listës.

Plotësim Automatik (AutoFill): Ky funksion mundëson plotësim të shpejtë të celulave me rregjistrim që përsëritet ose pasardhës, siç janë datat ose numrat kronologjikë dhe dokumente që përsëriten. Plotësimi automatik mund të përdoret edhe për kopjimin e funksioneve. Me këtë funksion mund të ndryshohet si teksti ashtu edhe numrat.

Format automatike: Shiriti me veglat “**AutoShapes**” mundëson vizatimin e formave gjeometrike të caktuara, shigjetave, yjeve dhe shumë më tepër. Me këto forma mund të vizatohen edhe grafikone.

Magjistar: “Wizard” na udhëzon se si të punojmë në mënyrë efikase duke na treguar disa këshilla dhe teknika të dobishme. Me funksionin “**Drag and Drop**” ripozicionohet rregjistrimi dhe teksti me tërheqje të thjeshtë të dhënave me ndihmën e miut.

Grafikonet (Charts): Me këtë funksion të dhënave mund të paraqiten në formë grafike duke përdorur grafikone në formë të pites, shiritit, linjave etj.

Tabelat Pivot (PivotTable): Vegël e fuqishme për llogaritjen, përmbledhjen dhe analizën e të dhënave dhe gjenerimin e dokumenteve, siç janë: raportet financiare periodike, dokumente statistikore etj. Gjithashtu mundëson edhe analizën grafike të të dhënave.

Menyja për shkurtesa (ShortcutMenys): Menyja e shkurtesave të tastierës aplikohet për punë më efikase dhe më të shpejtë.

Microsoft Office Excel 2016



Fjalë kyçe: Microsoft Office Excel, grafikonet, tabela pivot.



1. Microsoft excel

1.1 Pjesët e dritares së programit Excel

Me instalimin e programit **Microsoft Excel** zakonisht konfigurohen edhe skedarët dhe dosjet e nevojshme, si dhe krijohet një ikonë në menynë startuese. Programi hapet duke zgjedhur **Microsoft Office/Excel** nga menyja **Start**.

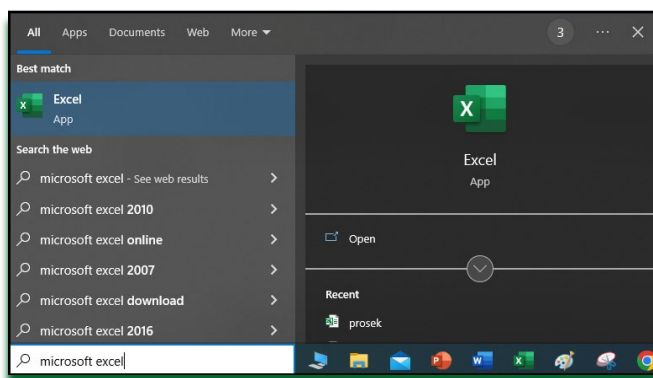


Fig. 1.2

Gjithashtu, programi mund të hapet edhe me klikim të dyfishtë mbi shkurtesën (**shortcut**) në sipërfaqen e punës (**desktop**), si dhe me klikim të dyfishtë mbi cilindro dokument të ruajtur në **Excel** dhe hapet dokumenti i përzgjedhur.

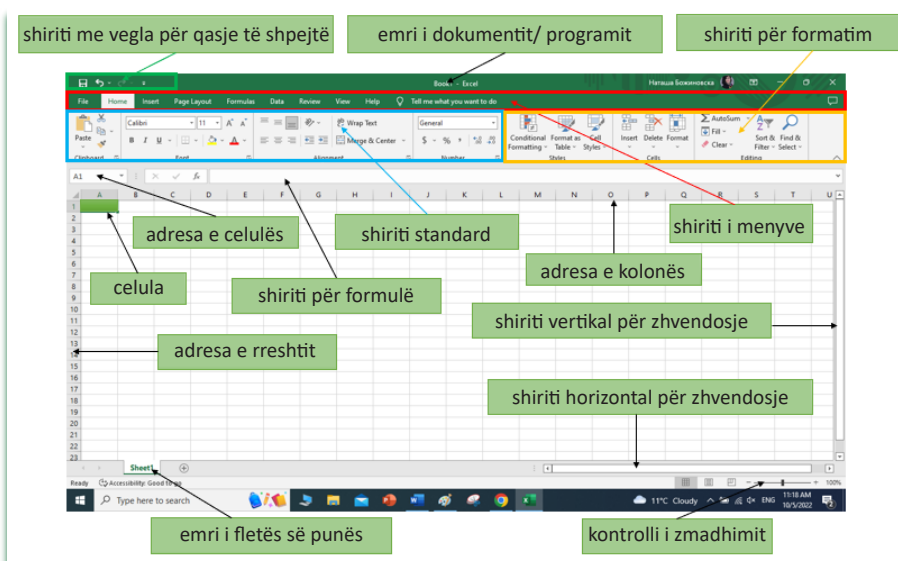


Fig. 1.3



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

Pas aktivizimit të programit hapet dritarja e punës, e cila duket si në figurën 1.3. Dritarja e punës përmban shirita me vegla dhe sipërfaqen punuese. Shiriti me vegla është varg i butonave të paraqitur në kompjuter për ekzekutimin e funksioneve të caktuara. Në buton ndodhen ikona të cilat shërbejnë për identifikim më të qartë të funksionit të secilit buton. Me klikim në butonin e caktuar thirret aplikacioni përkatës.

Pjesë përbërëse të dritares janë:

1. **Title bar** (shiriti për titullin)
2. **Quick Access Toolbar** (shiriti me vegla për qasje të shpejtë)
3. **Meny bar** (shiriti i menyve)
4. **Standard toolbar** (shiriti standard me vegla)
5. **Formating toolbar** (shiriti për formatim)
6. **Fomula bar** (shiriti për formula)
7. **Document window** (sipërfaqja punuese)
8. **Column headers** (emri/adresa e kolonës)
9. **Row Indicators** (emri/adresa e rreshtit)
10. **Name box** (kornizë për shfaqjen e adresave të celulave)
11. **Cell** (celula)
12. **Scroll bar** (shiriti rrëshqitës)
13. **Sheet tabs** (emri i fletës punuese)
14. **Status bar** (shiriti i gjendjes)

Book1 - Excel

Title bar – shiriti i titullit në të cilin paraqitet emri i dokumentit të hapur dhe programit (**Book1 – Excel**). Ndodhet në majën e dritares së dokumentit **Excel**. Dokumenti i ri i hapur është me emër standard të skedarit **Book1**.

Quick Access Toolbar – shiriti me vegla për qasje të shpejtë ndodhet në të majtë të shiritit të titullit. Përmban komandat e përdorura më së shpeshti si: ruaje (**Save**), anulohet (**Undo**), përsërit (**Redo**), hapje e dokumentit të ri

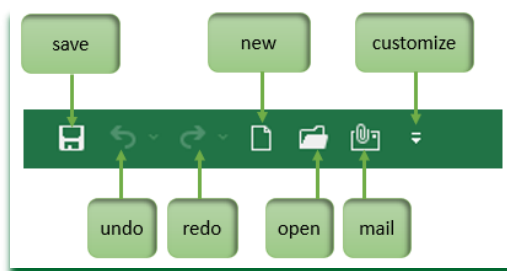


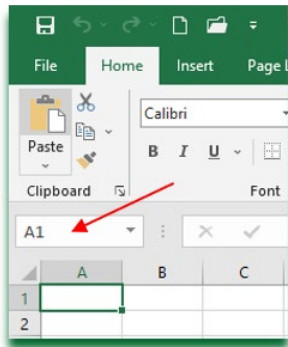
Fig. 1.4



1. Microsoft excel

(**New**), hapja e një dosjeje (**Open**), e-mail (**Email**) dhe mund të përshtatet duke përdorur meny rënëse (figura 1.4).

Formula bar është shirit për futjen ose korrigjimin e të dhënave, formulave dhe funksioneve.



Name box e tregon vendndodhjen ose emrin e celulës së zgjedhur. Në figurën 1.5 është selektuar celula e fituar me prerjen e kolonës së parë me shenjë **A** dhe rreshtit të parë me shenjë **1**. Prandaj në kornizën për paraqitjen e celulës së selektuar është shkruar adresa **A1**.

Fig. 1.5

Shiriti i statusit është zonë në pjesën e poshtme në **Excel** ku mund të shihen informacione të ndryshme për dokumentin aktual ose disa butona të veçantë që janë të kyçur. Nga shiriti i statusit mund të zgjidhen opsione të ndryshme të pamjes së fletës së punës, si dhe të zmadhohet ose zvogëlohet fleta e punës.



Dokumenti që krijohet në **Excel** quhet libër pune (**Workbook**). Çdo libër pune përbëhet nga një ose më tepër fleta pune. Fletëve të punës u qasemi nga këndi i poshtëm i majtë. Kur do të startohet programi fillimisht teksti shkollor i punës ka vetëm një fletë pune – **Sheet1**. Nëse dëshirojmë të shtojmë fletë pune të re, klikojmë mbi plusin e vogël që ndodhet në të djathtë të fletës (figura 1.6). Me çdo klikim futet një fletë e re.

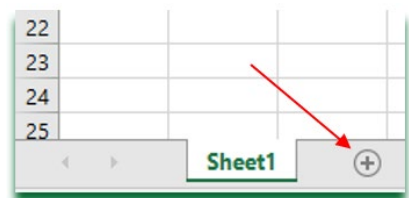


Fig. 1.6

Fillimisht emrat e fletëve të punës janë Sheet1, Sheet2, Sheet3... Emri i fletës së punës mund të ndryshohet me klikim të dyfishtë mbi emrin e saj. Për shembull, emri **Sheet1** ndryshohet me klikim të dyfishtë të butonit të majtë mbi të dhe e shkruajmë emrin e ri, në fund klikojmë **Enter** (figura 1.7).

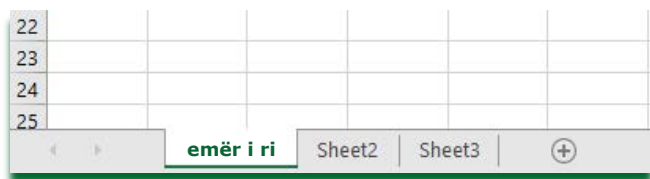
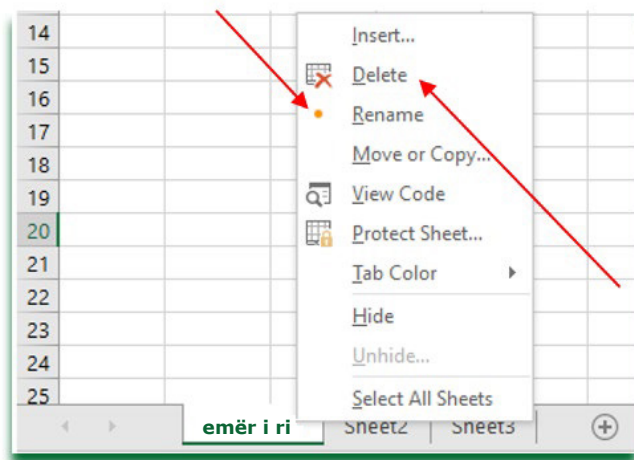


Fig.1.7

Gjithashtu, emri i fletës së punës mund të ndryshohet me klikim në butonin e djathtë të miut mbi emrin e fletës dhe nga lista e komandave që do të shfaqen zgjedhim **"Rename"**.



Nëse duam të fshijmë fletë pune klikojmë mbi emrin me butonin e djathtë të miut dhe nga lista e komandave që do të paraqitet zgjedhim **"Delete"** (figura 1.8).

Fig. 1.8



Fjalë kyçe: Workbook, Sheet, Toolbar, celula.



1. Si startohet aplikacioni Excel?
2. Cilat janë pjesët përbërëse të dritares punuese në Excel?
3. Defino nocionet: celulë, fletë pune dhe libër pune?



Ushtrim:

Të hapen pesë fletë pune të reja, të emërtohen me numrat nga 1 deri në 5, përkatësisht, pastaj të fshihet fleta e punës e tretë dhe e pestë.



1. Microsoft excel

1.2 Ndryshimi i cilësimeve bazë të programit Excel

Me ndryshimin e cilësive të caktuara, automatikisht mund të konfigurohen librat e punës në **Excel**. Me ndryshimin e këtyre cilësimeve çdo libër i ri pune do të hapet i konfiguruar. Ndryshimet e cilësimeve në **Excel 2016** mund të arrihen edhe në versionet e mëparshme të **Excel-it**.

Cilësimet bazë në programin Excel përcaktohen nga opsionet e disponueshme duke klikuar **File → Options**:

General: Përmban opsione për ndryshimin ose përshtatjen e emrit të përdoruesit, llojet dhe madhësitë standarde të fonteve, numrin e fletëve të punës në librin e ri të punës dhe opsione të tjera.

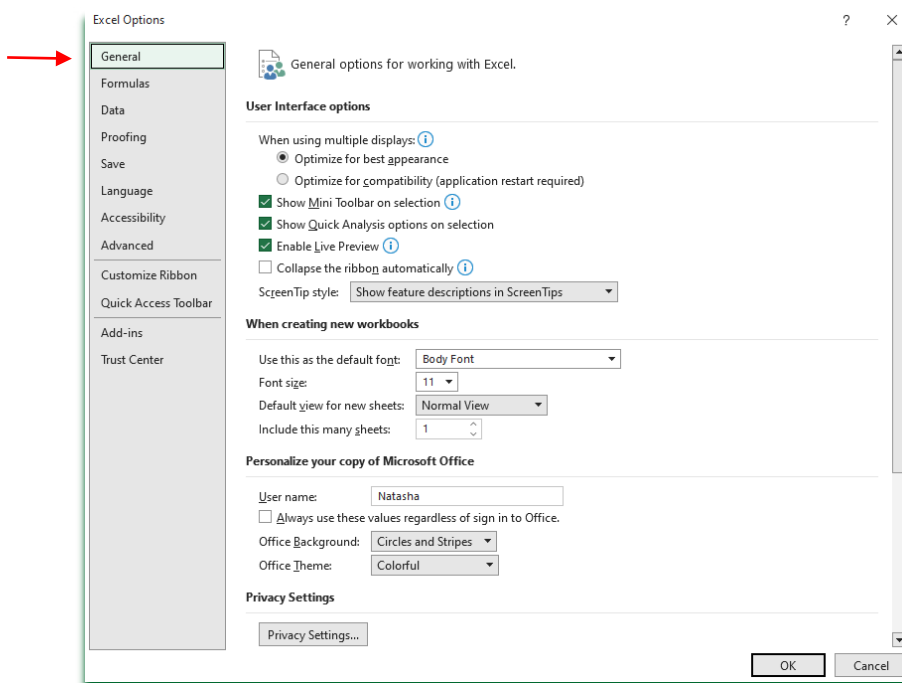


Fig. 1.9

Formulas: Formulatat përmbajnë opsione të lidhura me llogaritjet dhe verifikimin e gabimeve gjatë punës me formula, siç është, për shembull, mundësia që formulatat të shkruhen automatikisht ose në mënyrë manuale.

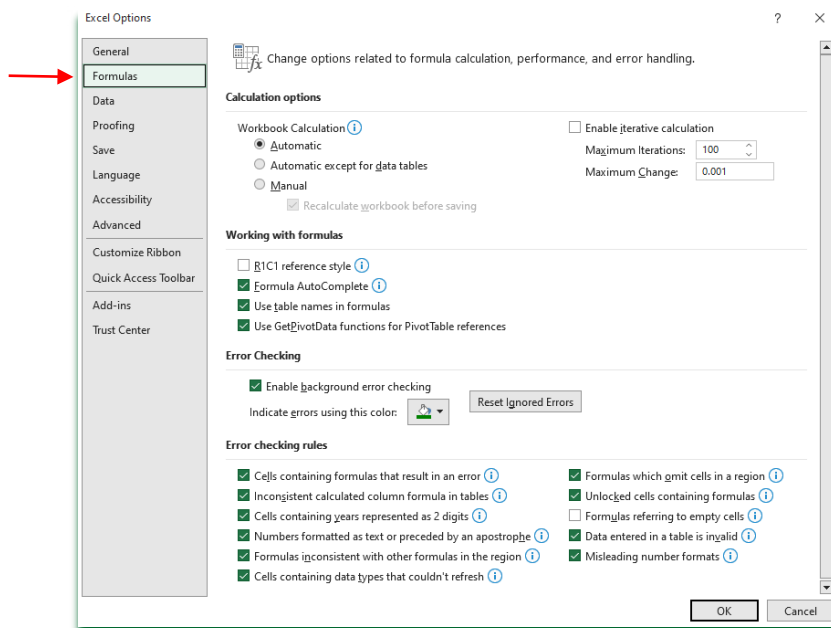


Fig. 1.10

Data: Me ndryshimin e opsioneve të caktuara, ndryshohet renditja standarde në pivot tabelat.

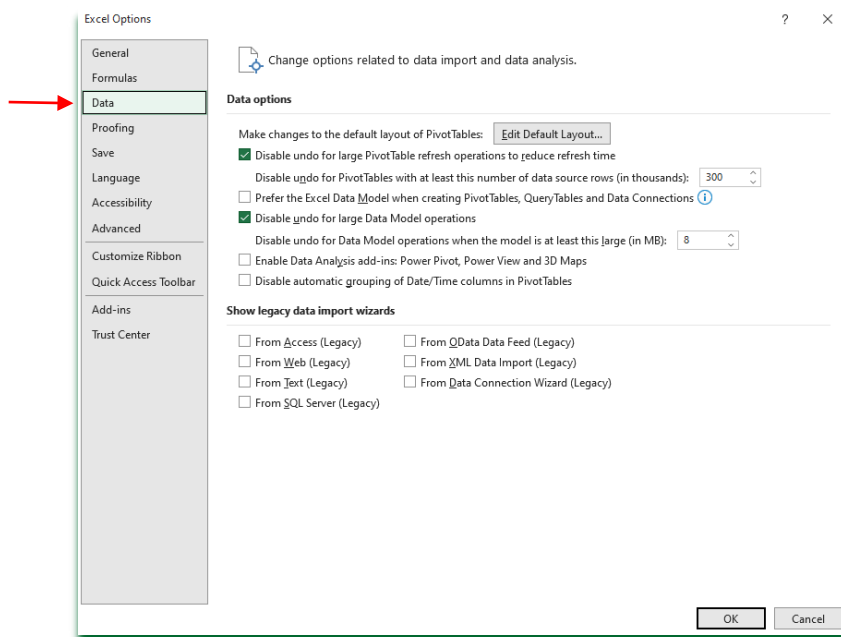


Fig. 1.11



1. Microsoft excel

Proofing: Verifikimi i gjuhës përcakton cilësimet e drejtshkrimit, rregullat dhe opsionet për vetëkorrigjim dhe formatim të tekstit (figura 1.12).

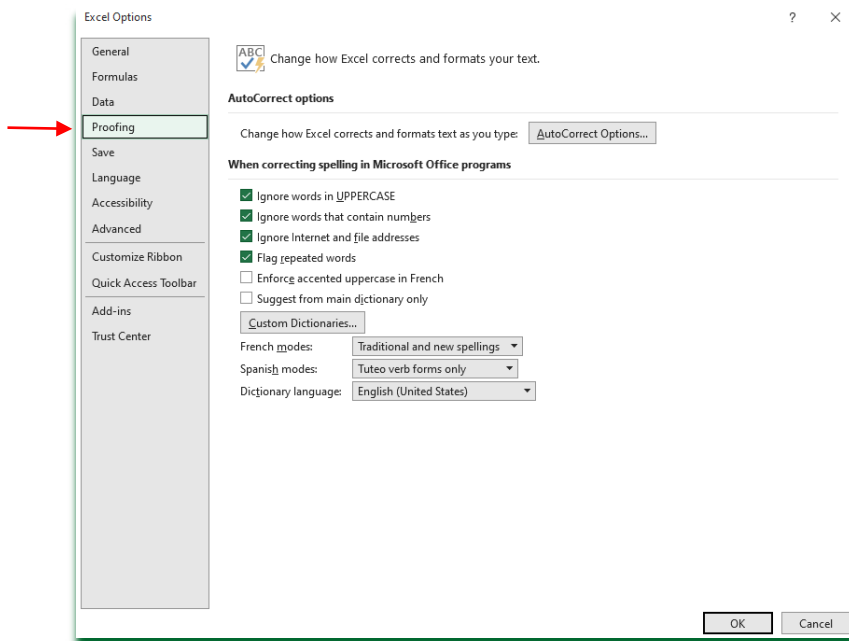


Fig. 1.12

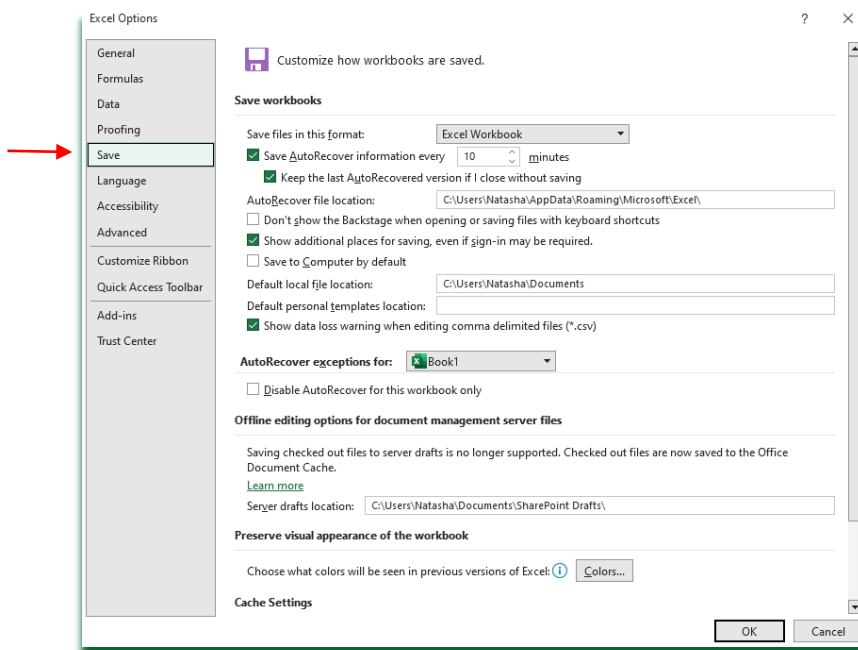


Fig. 1.13

Save: Përcakton rregullat gjatë ruajtjes së skedarit: në cilin format ruhet skedari, lokacioni standard për ruajtjen e skedarit, intervali kohor dhe vendi për ruajtjen automatike (rikuperim automatik të librave të punës– **Save Autorecover**), figura 1.13.

Language: Përmban opsione që përcaktojnë gjuhën në programin **Excel**, siç janë gjuha e interfejsit, përshkrimet në ekran, ndihma dhe gjuha për kontrollin e drejtshkrimit.

Accessibility: Qasja deri te të gjithë, duke shtuar edhe tekste alternative për figurat, kështu që personat me shikim të dëmtuar do të mund të dëgjojnë se çfarë është paraqitur në figurë. Mund të krijohen tabela të kapshme duke përdorur shabllone, fonte dhe ngjyra për të maksimizuar inkluzionin.

Advanced: Përmban opsione, siç janë kushtet për futjen e të dhënave, drejtimi i lëvizjes së kursorit në celulën aktive pas shtypjes së tastit **Enter**, paraqitja e numrave, drejtimi i lëvizjes së tekstit, opsionet për shtypje dhe shfaqje të pjesëve të ndërfaqes. Disa opsione kanë efekt mbi të gjithë librin e punës, kurse disa vetëm në fletën aktive ose fletët e përzgjedhura.

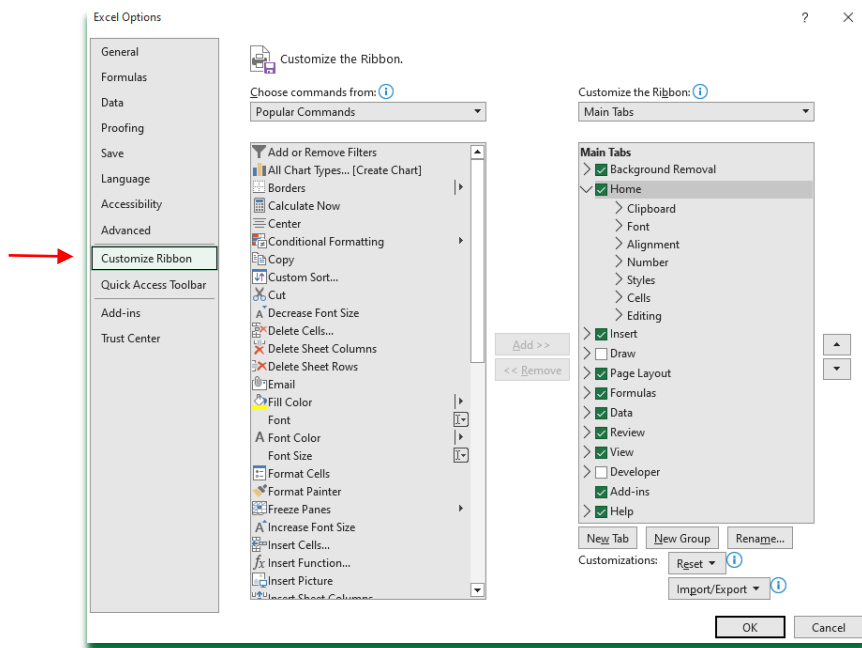


Fig. 1.14

1. Microsoft excel



Customize Ribbon: Mundëson përshtatjen e shiritit duke shtuar ose hequr tabulator, grupe dhe komanda.

Quick Access Toolbar: Shiriti me vegla për qasje të shpejtë mundëson që të përshtatet shiriti duke shtuar ose larguar komanda.

Add-ins: Shtesat mundësojnë shqyrtimin dhe menaxhimin me mjete shtesë në Excel, siç janë mjetet për analizë të të dhënave.

Trust Center: Qendra për besueshmëri i përcakton cilësimet për mbrojtje dhe siguri.



1. Cilat cilësime mund të ndryshohen në tabulatorin General?
2. Në cilin tabulator mund të ndryshohet lokacioni standard i dokumenteve të ruajtura?



Ushtrim:

Në cilësimet bazë të ndryshohet:

- ❖ madhësia e fontit nga 11 në 15;
- ❖ numri i fletëve të punës në një libër të ri pune;
- ❖ emri i shfrytëzuesit me emrin tuaj;
- ❖ drejtimi i lëvizjes së celulës së përzgjedhur në të majtë pas shtypjes së tastit Enter.



- ✓ **Title bar është shiriti për titullin në të cilin shfaqet emri i dokumentit të hapur dhe i programit.**
- ✓ **Quick Access Toolbar shiriti me vegla për qasje të shpejtë.**
- ✓ **Dokumenti që krijohet në Excel quhet libër pune (Workbook). Çdo libër pune përbëhet nga një ose më shumë fletë pune (Sheets).**

1.3 Krijimi i dokumenti të ri, hapja dhe ruajtja e dokumentit ekzistues

Dokumenti i ri hapet nga nënmenyja **New** e menynë **File**, ose me kombinimin e tastave **Ctrl+N** nga tastiera.

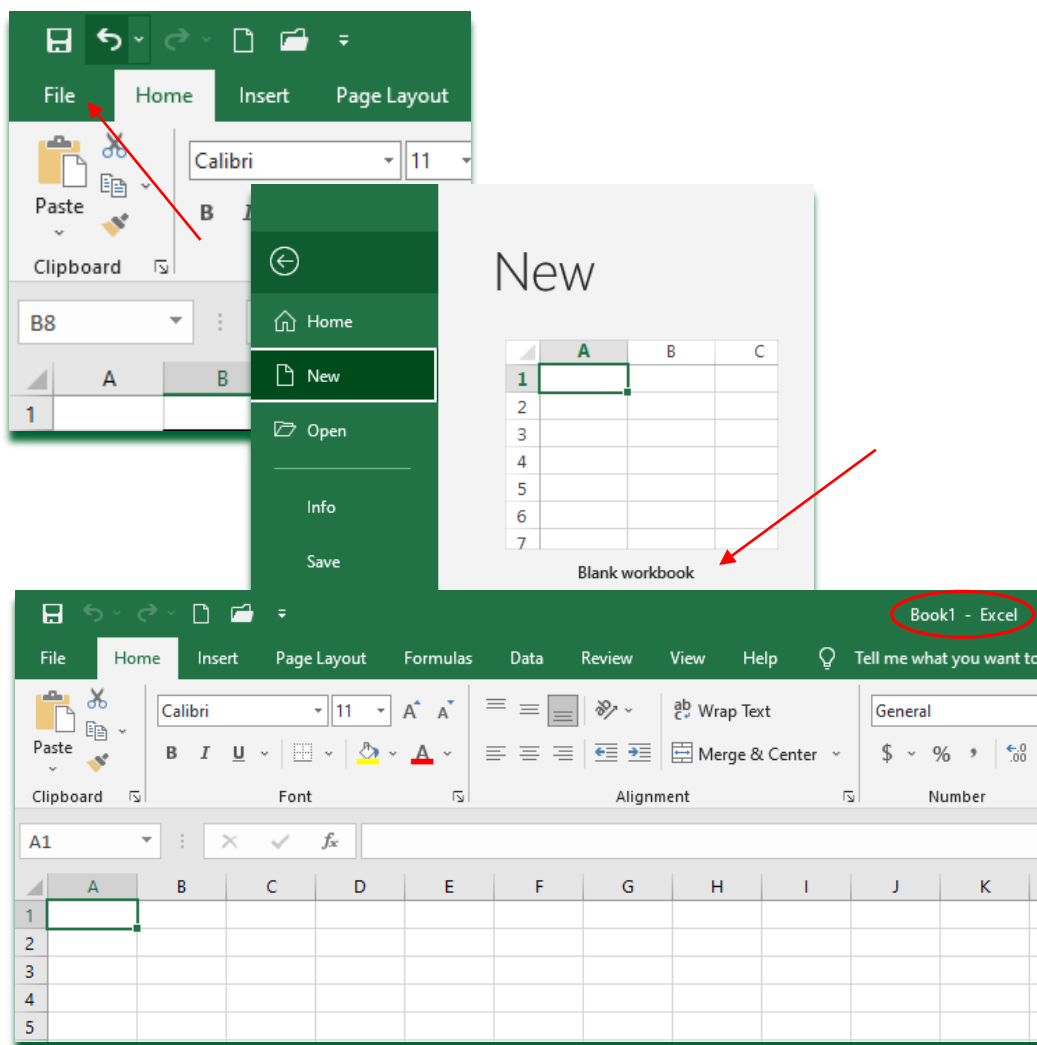


Fig.1.15

Me hapjen e dritares si në figurën 1.15, ku me klikim në tabulatorin **Blank Workbook** hapet një dokument i ri. Emri i dokumentit të ri është **Book1**, **Book2** etj, të cilin e përcakton vetë programi.



1. Microsoft excel

Dokumenti i hapur ruhet (regjistrohet) në disk me komandën ruaj (**Save**) ose ruaje si (**Save As**).

Dokumenti i ruajtur në Excel ka prapashtesën/ekstensionin. **xlsx/.xls**.

Çdo dokument i krijuar dhe i ruajtur më parë në disk mund të hapet përmes menyse **File**, duke zgjedhur nënmenynë **Open** (figura 1.16), m eçrast hapet një dritare e re për zgjedhjen e dokumenteve të ruajtura (**Workbooks**) ose zgjidhet vendndodhja (**Folders**) në të cilën ndodhet dokumenti. Gjithashtu, dokumenti ekzistues mund të hapet me kombinimin e tasteve **Ctrl+O** nga tastiera.

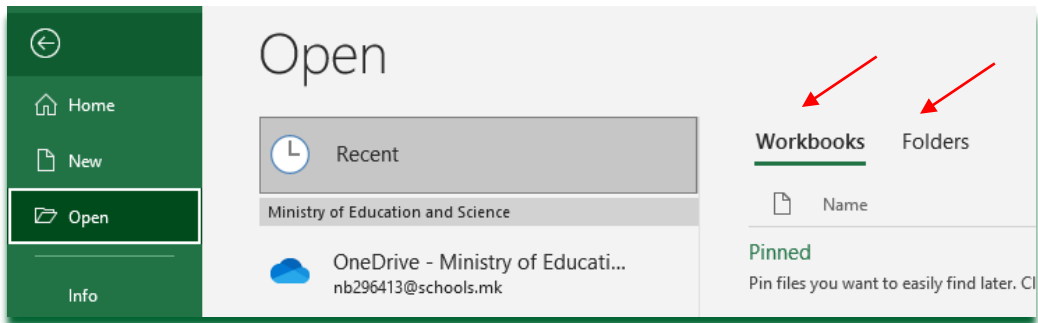


Fig. 1.16

Gjatë ndryshimit të emri të dokumentit të ri, nga nënmenyja **File** zgjidhet opsioni **Save As**, me ç'rast hapet një dritare e re ku zgjidhet dosja në të cilën dëshirojmë të ruajmë dokumentin e ri (figura 1.17). Me përzgjedhjen e dosjes hapet një dritare e re në të cilën e shkruajmë emrin e dokumentit të ri (figura 1.18).

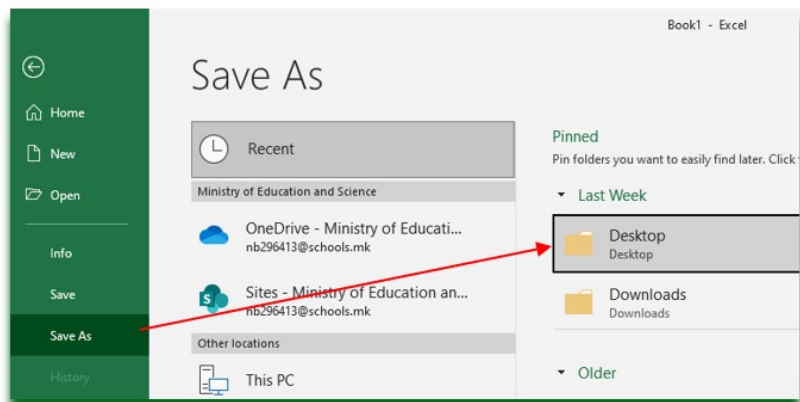


Fig. 1.17



Teknologjitë informative në elektroenergetikë vitin III

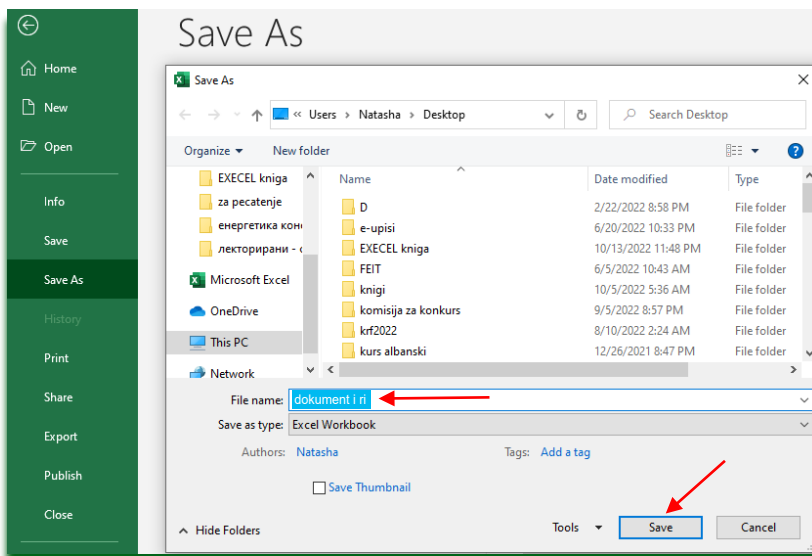


Fig. 1.18

Nëse dokumenti ku punojmë tashmë është i ruajtur dhe bëhen vetëm ndryshime në të, pa ndryshuar formatin apo vendndodhjen e dokumentit, atëherë shfrytëzohet opsioni **Save**.



1. Si hapet një dokument i ri, ndërsa si dokumenti ekzistues në Excel?
2. Kur përdoret opsioni Save dhe kur Save As?



Ushtrim:

1. Të hapet një dokument i ri pune, të ruhet në dosjen Documents me emrin ushtrimi1, pastaj dokumenti të mbyllet dhe me procedurat e mësuara të hapet përsëri i njëjti dokument pune.



- ✓ **Për ruajtjen e një dokumenti të ri dhe për ruajtjen e ndryshimeve në dokumentin ekzistues gjithmonë përdoret opsioni Save, gjegjësisht Save As.**



1. Microsoft excel

1.4 Shkrimi i formulës

Qëllimi kryesor i **Excel**-it janë llogaritjet tabelare. Puna me formula dhe funksione në **Excel** mundëson llogaritje tabelare të të dhënave dhe korrigjim automatik të rezultatit gjatë ndryshimit të cilës do të dhënë në tabelë. Operacionet matematikore që **Excel**-i njihet janë: **mbledhja (+)**, **zbritja (-)**, **shumëzimi (*)**, **pjesëtimi (/)** dhe **fuqia (^)**. Renditja e ekzekutimit të operacioneve është sipas përparësive të përcaktuara, operacioni primar është fuqia, pastaj operacionet shumëzimi dhe pjesëtimi, kurse të fundit janë operacionet mbledhje dhe zbritje. Këto prioritete ndryshojnë duke përdorur kllapat. Formula në **Excel** përmban vlera (numër, tekst, vlera logjike), adresa ose emra të celulave, operatorë ose funksione. Si edhe të dhënat, ashtu edhe formulat mund të fshihen, modifikohen, zhvendosen ose kopjohen.

Të dhënat e futura, në varësi të llojit të tyre, mund të përpunohen në më tepër mënyra. Për shembull, te numrat e futur mund të zbatohen operacione të ndryshme matematikore, që mundësohet përmes futjes së formulave në shiritin për formula **Formula bar**. Formula futet menjëherë pasi të vendoset shenja e barazimit " = ". Kështu, nëse duhet të mbledhen numrat në celulën C5 dhe D3, në shiritin për formula shkruhet "= C5+D3", ndërsa rezultati paraqitet në celulën që është e selektuar. Procedura është treguar në figurën 1.19.

	A	B	C	D	E
1	=C5+D3		1	2	
2			2	4	
3			3	6	
4			4	8	
5			5	10	
6			6	12	
7			7	14	
8					

Fig. 1.19

	A	B	C	D	E
1	11		1	2	
2			2	4	
3			3	6	
4			4	8	
5			5	10	
6			6	12	
7			7	14	
8					

Fig. 1.20



Kjo formulë mund të futet edhe në një mënyrë tjetër: në celulën **A1** shkruhet shenja "=", pastaj klikohet mbi celulën **C5**, shkruhet operatori "+" dhe më pas klikohet mbi celulën **D3**. Në këtë mënyrë adresat e operandëve nuk futen manualisht.

Duhet të theksohet se formula njëkohësisht shkruhen si në vetë celulën ku duhet të shfaqet rezultati, ashtu edhe në shiritin e formulës. Pas shtypjes së butonit **Enter**, në celulën **A1** fitohet rezultati i operacionit të mbledhjes së dy numrave nga celulat e selektuara në formulë (figura 1.20).

Shembuj të shkrimit të formulave në shiritin për formula në **Excel**:

- 1. $f = \frac{x + y}{z} = (x + y) / z$
- 2. $f = \frac{(x + y)^2}{x \cdot y} = (x + y)^2 / x * y$
- 3. $f = 5\sqrt{x + y} = 5 * (x + y)^{0,5}$

Exceli përmban një bazë të funksioneve/formulave të cilat mund të përdoren gjatë përpunimit të të dhënave të futura. Njëra nga mënyrat për futjen e formulave është të shtypet shenja e barazimit në një celulë dhe më pas



të klikohet në **fx** që ndodhet menjëherë pranë shiritit të formulës. Hapet dritare e cila i shfaq formulat e përdorura së fundmi, por gjithashtu, ofron qasje në të gjitha formulat/funksionet e integruara në **Excel** (figura 1.21).

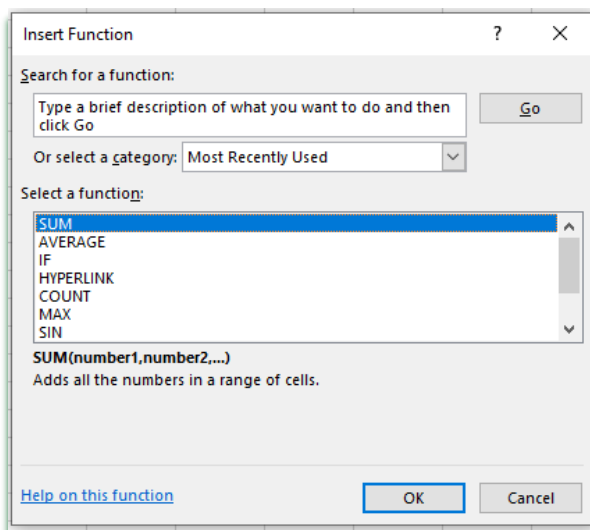


Fig. 1.21



Fjalë kyçe: **Formula bar, formula, funksione**



1. Me çka fillon futja e çdo formule?
2. Ku futen formulat në Excel?
3. Ku fitohet rezultati nga llogaritja e realizuar sipas formulës në Excel?



Ushtrime:

1. Të futen formulat 1, 2 dhe 3 në celulat **D2**, **D3** dhe **D4** në tabelën e dhënë në tabelën Excel.

	A	B	C	D
1	x	y	z	f
2	1	2	1	
3	2	4	3	
4	3	6	5	

$$1. f = \frac{2x - y}{z} \quad 2. f = \frac{(x - y)^2}{x + y} \quad 3. f = \sqrt{5x + 2y}$$

2. Të kryhen detyrat e mëposhtme:

- ⊗ Të hapet një libër i ri pune në **Excel**.
- ⊗ Në kolonën **A** të futen numrat natyrorë nga 1 deri në 6.
- ⊗ Pjesëtuesit e numrit 12, duke filluar nga më i vogli, të futen në kolonën **B**.
- ⊗ Në prerjen e kolonës **C** me rreshtat me të njëjtët numra të futet formula:

$$= (AX+BX) * 2$$
- ⊗ Në prerjen e kolonës **D** me rreshtat me të njëjtët numra të futet formula:

$$= (AX+BX) * 2$$
- ⊗ Shpjego rezultatet e fituara në kolonën **C** dhe **D**.



✓ **Çdo here shkrimi i formulës fillon me shenjën e barazimit "=".**

1.5 Adresimi

Adresimi i celulave:

Adresat e celulave, që përdoren në formula dhe funksione në program, na tregojnë se nga cilat celula merren vlerat për përlogaritje. Adresat mund të futen duke i shkruar drejtpërdrejt në formulë ose duke selektuar celulat ose rangut të celulave me ndihmën e butonit të majtë të miut.

Adresa e çdo celule përbëhet nga shenja e kolonës (shkronja) ose shenja e rreshtit (numri) në prerjen e të cilave ndoshet celula.

Adresimi i rangut:

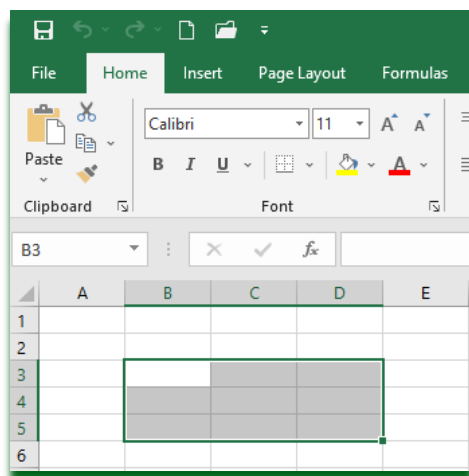


Fig. 1.22

Adresimi i rangut i referohet një blloku të pandërprerë të celulave në formë drejtkëndore, i cili shtrihet në më tepër kolona dhe rreshta. Gjatë këtij adresimi me shenjën e dy pikave (:) bashkohen adresat e celulës së sipërme të majtë dhe celulës së poshtme të djathtë. Për Shembull: adresa **B3:D5** i referohet rangut prej 9 celulave: **B3, B4, B5, C3, C4, C5, D3, D4** dhe **D5**.

Në formula dhe funksione përdoren dy lloje adresimesh të celulave prej të cilave merren të dhëna:

- **adresim relativ** – adresim në raport me celulën aktive;
- **adresim absolut** – adresim i pavarur nga celula aktive;
- **adresim i kombinuar**.



Adresimi relativ

Programet për përpunim tabelar zakonisht përdorin adresim relativ – adresa e celulës formohet nga shkronja e kolonës dhe numri i rreshtit, p.sh. **E3**. Kur kopjohet formula që përmban adresa relative, programi nuk krijon kopje burimore të saj. Adresat e celulave do të ndryshojnë dhe formulat përshtaten sipas kolonës dhe/ose rreshtit të ri. Nëse formula = **A2+B2** e futur në celulën **C2** kopjohet në celulën **D5**, atëherë ajo do të bëhet = **B5+C5** (figura 1.23).

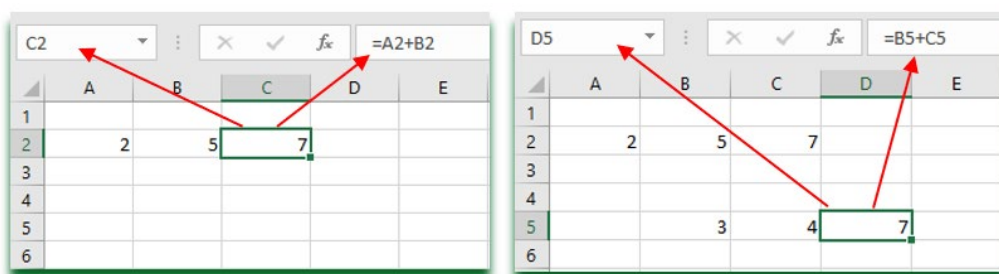


Fig. 1.23

Në këtë mënyrë gjithmonë mblidhen vlerat në dy celulat në të majtë të celulës në të cilën ndodhet formula.

E njëjta gjë ka të bëjë edhe me llogaritjen e shumës në kolonë. Formula nga celula **A4** kopjohet në celulën **B4** (figura 1.24).

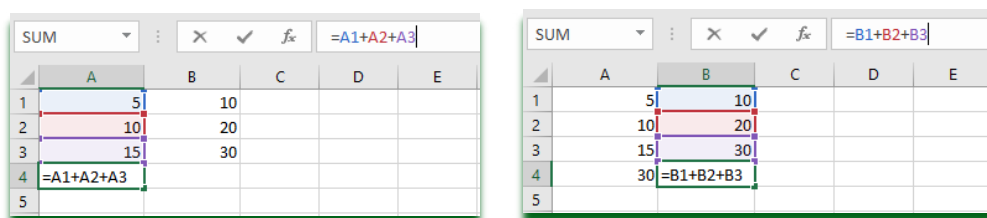


Fig. 1.24

Falë këtij lloji të adresimit mund të kopjohen formula me procedurën e zhvendosjes automatike të formulave. Programi do ta përshtatë formulën vetvetiu sipas celulës në të cilën ajo kopjohet.

Adresimi absolut

Ndonjëherë nuk është e nevojshme që të përshtaten dhe të ndryshojnë adresat e celulave gjatë kopjimit të formulave. Në këtë rast shfrytëzohen adresa absolute të celulave të cilat nuk ndryshojnë gjatë kopjimit. Adresat e celulave shndërrohen në absolute duke shfrytëzuar shenjën e dollarit (\$) para shkronjës së kolonës dhe para numrit të rreshtit të cilat e formojnë adresën e celulës (për shembull **\$A\$1**). Kështu, për shembull, formula = **A1+B1** në figurën 1.25 a) duhet të dryshohet në = **\$A\$1+\$B\$1**. Nëse para emrit të rreshtit dhe emrit të kolonës e kemi shenjën \$, adresa është absolute (nuk ndryshohet vlera e asaj celule).

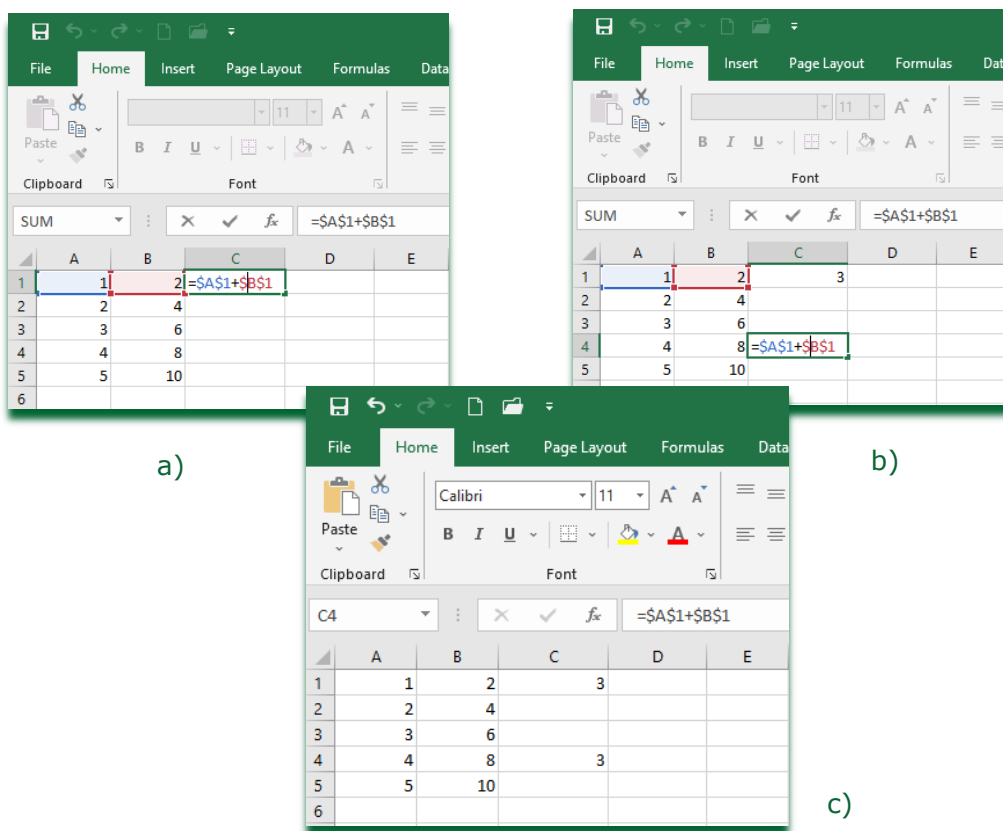


Fig. 1.25

Gjatë kopjimit të formulës nga celula **C1** në celulën **C4** (figura 1.25 b)), celula **C4** do të ketë të njëjtën vlerë me celulën **C1** (figura 1.25 c)).



Adresimi i kombinuar

Adresa e kombinuar përdoret kur në celulë është absolut vetëm rreshti ose vetëm kolona. Pjesa e adresës që është absolute shënohet me shenjën \$ (A\$1 ose \$A1). Shenja fitohet me automatizëm me klikim të dyfishtë të tastit F4 në tastierë për adresën absolute të rreshtit, ndërsa me klikim të trefishtë për adresën absolute të kolonës. Ky adresim mundëson që formula të kopjohet në të dy drejtimet.



Fjalë kyçe: adresim absolut, adresim relative, i kombinuar



1. Cila celulë është e adresuar absolutisht në shprehjen = **A3*\$B\$4 + C5*D2**?
2. Nëse formula nga celula **C3** kopjohet në celulën **D4**, sipas cilës formulë do të llogaritet rezultati në celulën **D4**?

	A	B	C	D
1	1	2	3	4
2	2	3	4	1
3	3	4	=A3*B3	2
4	4	3		?

3. Në programin për llogaritje tabelare, në celulën **A1** është futur numri 12. Cili është rezultati i saktë i formulës = **A1/3+3^3**?
4. Shkruaj adresimin e e rangut të celulave i cili fillon nga celula **A1** kurse mbaron në kolonën **D** dhe në dhe shtrihet 5 celula poshtë?
5. Shkruaj adresimin e rangut të celulave i cili fillon nga celula **A1** dhe mbaron ne rreshtin 3 dhe shtrihet 7 celula në të djathtë?



Ushtrime:

1. Të shkruhet rangi i celulave që është selektuar. Cilat celula janë të përfshira?

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

2. Të arsyetohet ndryshimi në rezultatin e fituar pas ndryshimit të formulës nga **= A1+B1** në **= \$A\$1+\$B\$1**.
3. Të adresohen vlerat e llogaritura për banknotave në euro dhe në denarë. Çfarë adresimi është zbatuar? Të plotësohet tabela!

	A	B	C	D	E	F
1						
2		euro			denarë	
3		banknota	sasia	vlera	kursi	vlera
4		10	25		62	
5		20	31			
6		50	20			
7		100	3			
8						
9						



- ✓ Adresa e një celule të vetme përbëhet nga shenja e kolonës (shkronja) dhe shenja e rreshtit (numri) në prerjen e të cilave ndodhet celula.
- ✓ Me shenjën dy pika (:) shënohet rangi i celulave.
- ✓ Nëse para emrit të rreshtit dhe emrit të kolonës e kemi shenjën \$, adresa është absolute, nuk ndryshon vlera e asaj celule.



1.6 Futja e funksioneve

Në aplikacionet për llogaritje tabelare, formulat mund të jenë të definuara nga përdoruesi ose të integrohen në formë të funksione. Programi për llogaritje tabelare **Excel** disponon me një numër të madh funksionesh. Të gjitha funksionet fillojnë me shenjë "**=**" dhe përbëhen nga emri i funksionit pas të cilit në kllapa vijnë argumentet (adresat) e funksionit, të ndara me presje ose dy pika (figura 1.26).

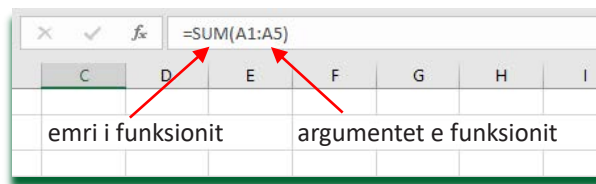


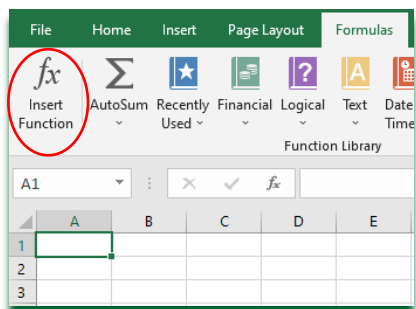
Fig. 1.26

Ku:

- funksioni **= SUM(A1,A5)** llogarit shumën e të dhënave në celulat **A1** dhe **A5**.
- funksioni **= SUM(A1: A5)** llogarit shumën e të dhënave në të gjitha celulat nga **A1** deri në **A5**.

Gjatë futjes së funksion duhet:

- të pozicionohet kursori në celulën në të cilën duhet të paraqitet rezultati.
- të vendoset shenja "**=**" dhe të shkruhet saktë emri i funksionit dhe argumenteve në kllapa, me ç'rast fonti nuk është me rëndësi, si dhe a shkruajmë me shkronja të mëdha apo të vogla, por **e rëndësishme është që emri i funksionit dhe argumentet të shkruhen me mbështetje gjuhësore latine.**
- që të paraqitet, rezultati në celulë shtypet tasti **Enter**, kurse funksioni do të paraqitet në shiritin për formula.



Futja e funksioneve bëhet nga menyja **Formulas**, me klikim në butonin (**Insert Function**).

Fig. 1.27

Dritarja që hapet ofron mundësinë për zgjedhjen e kategorisë (fushës) dhe për zgjedhjen e funksioneve.

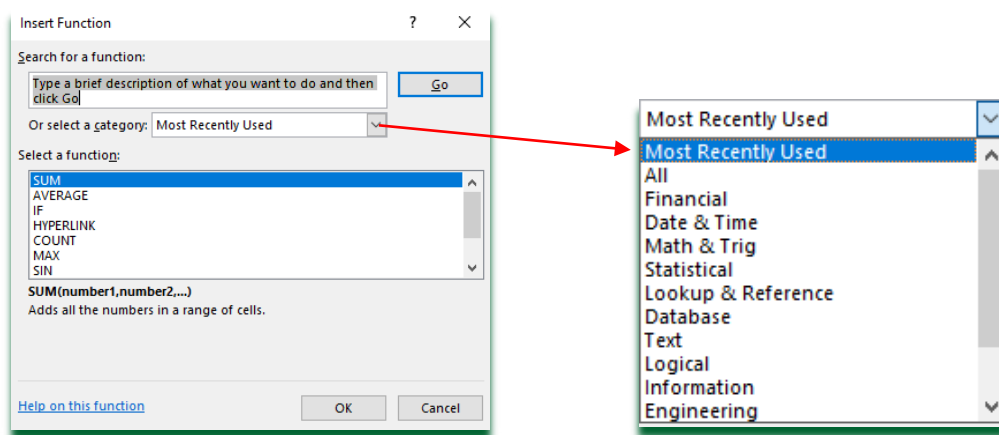


Fig. 1.28

Funksionet janë të organizuara sipas kategorive (fushave), siç janë: financiare (**Financial**), data dhe koha (**Date & Time**), matematikore (**Math & Trig**), statistikore (**Statistical**) e të tjera.

Njëri nga funksionet më shpesh të përdorura është mbledhje – **SUM**, me të cilin mund të mbledhen vlerat nga celula të ndryshme. Funksioni ka të bëjë me celulën, e jo me vlerën në celulë. Kjo do të thotë se shuma do të ndryshojë me automatizëm nëse bëhet ndryshimi i vlerës në ndonjërin nga celulat. Mbledhja e vlerave mund të bëhet në më tepër mënyra. Njëra prej tyre është duke klikuar në **AutoSum** (Σ – në menynë me vegla), pasi të jenë selektuar elementet që duhen mbledhur (figura 1.29 a), ndërsa një mënyrë tjetër është duke shkruar formulën = **SUM(C4: C8)**, nëse mbledhen vlerat e shënuara në celulat nga **C4** deri në **C8** (figura 1.29 b).



1. Microsoft excel

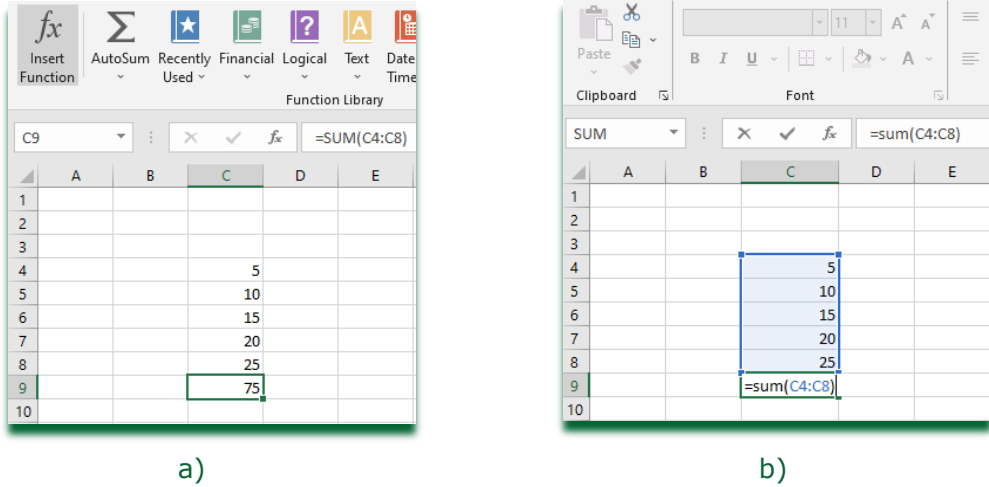


Fig. 1.29

Procedura për futjen e funksioneve:

Mënyra I

1. Selektohet celula në të cilën duhet të futet funksioni.
2. Nga ikona **AutoSum** e shiritin standard me vegla duke klikuar shigjetën përposhtë, zgjidhet funksioni (këtu ndodhen funksionet më shpesh të përdorura). Futet shenja " = ", emri i funksionit dhe **()** ku brenda kllapave do të shkruhet rangi i celulave në të majtë ose sipër celulës së selektuar. Rreth rangut paraqitet një kornizë që pulson.
3. Rangu mund të selektohet dhe në shiritin për formula të futen të dhënat për funksionin.
4. Shtypet **Enter** për tu pranuar formula ose **Esc** që të anulohet operacioni.

Mënyra II

1. Zgjedhja e celulës në të cilën duhet të paraqitet vlera e funksionit.
2. Zgjedhja e funksionit nga dritarja që hapet me klikim në veçlën **fx**.
3. Nga kategoria **All** bëhet zgjedhja e funksionit përkatës.



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III



1. Si caktohet rangu i celulave në argumentet e funksionit?
2. Si do të duket funksioni që duhet të mbledhë vlerat nga celula **E4**, **B3** dhe **C1**?

3. Për çfarë shërben butoni fx nga menyja **Formulas**?



Ushtrime:

1. Të llogaritet shuma e argumenteve të dhëna duke përdorur formulë dhe funksion.

SUM – funksionin për llogaritjen e shumës

Argumentet: **A1 = 1, A2 = 3, A3 = 4**

Rezultatet të paraqiten në celulën **A4**, gjegjësisht në celulën A5.

Me formulë: **A4 = A1+A2+A3**

Me funksion: **A5 = SUM(A1: A3)**

2. Të llogaritet vlera mesatare e argumenteve të dhënë duke përdorur formulë dhe funksion.

AVERAGE – funksion për llogaritjen e vlerës së mesme (mesatares)

Argumentet: **B1 = 1, B2 = 3, B3 = 4**

Rezultatet të paraqiten në celulën **B4**, gjegjësisht në celulën B5.

Me formulë: **B4 = (B1+B2+B3)/3**

Me funksion: **B5 = AVERAGE(B1: B3)**



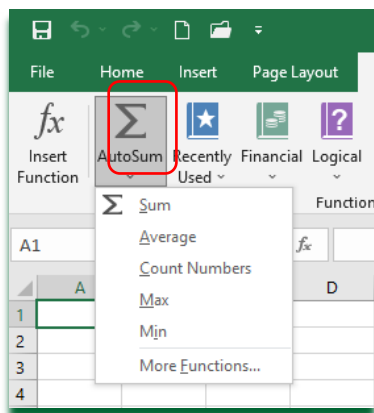
✓ **Të gjitha funksionet fillojnë me shenjën " = " dhe përbëhen nga emri i funksionit pas të cilit në kllapat vendosen argumentet e funksionit, të ndara me presje ose me dy pika.**



1. Microsoft excel

1.7 Funkzionet bazë në Excel

Funksionet më shpesh të përdorur janë funksionet e renditura në listën poshtë vejlës **AutoSum** nga tabulatori **Home**.



Duke klikuar në shigjetën e menysë rënëse të **AutoSum** (Σ në menynë me vejla), paraqiten funksionet: Sum, Average, Count, Max, Min, gjegjësisht funksionet për mbledhje, për përcaktimin e vlerës mesatare, gjegjësisht të mesme, për numërimin e celulave, për përcaktimin e minimumit dhe maksimumit. Gjithashtu, mund të arrihet edhe të gjitha funksionet, nëse zgjidhet opsioni i fundit, e ai është **More Functions**.

Sintaksa e shkrimit të funksioneve:

- ❖ funksioni për llogaritjen e **shumës**: = **SUM(argumentet)**
- ❖ funksioni për llogaritjen e **mesatares**
= **AVERAGE(argumentet)**
- ❖ funksioni për llogaritjen e **vlerës minimale**
= **MIN(argumentet)**
- ❖ funksioni për llogaritjen e **vlerës maksimale**
= **MAX(argumentet)**
- ❖ funksioni për **numërim** = **COUNT(argumentet)**

Funksioni mund të zgjidhet edhe nga lista e funksioneve (në vend që të shkruhet). Në këtë rast duhet:

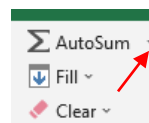
- ❖ të pozicionohemi në celulën ku duhet të paraqitet rezultati;
- ❖ nga lista me funksione të zgjidhet funksioni i duhur;
- ❖ të selektohen argumentet përkatëse.

Kështu, për shembull, nëse në tabelën e paraqitur në figurën 1.30 duam të llogarisim vlerën totale të të gjitha produkteve, fillimisht

Teknologjitë informative në elektroenergetikë vitin III

duhet të llogaritet vlera totale e secilit produkt në veçanti si shumëzim i çmimit me sasinë e produktit.

- Në celulën **D2** futet formula: **= B2*C2** (figura 1.30);
- E kopjojmë formulën në celulat **D3, D4, D5** dhe **D6** (figura 1.31);
- Klikohet në celulën ku duam të paraqitet rezultati i përlogaritjes (në këtë shembull ajo është celula me adresë **D7**);
- Klikohet në shigjetën pranë veglës **AutoSum** nga tabulatori **Home**;
- Nga lista e funksioneve zgjidhet funksioni **Sum**;
- Në celulën **D7** do të paraqitet funksioni (emri i funksionit është **Sum** kurse brenda kllapave janë argumentet e funksionit, në këtë rast celulat nga **D2** deri në **D6**, të shënuara me kornizë të ndërprerë) (figura 1.32);
- Që të paraqitet rezultati, në celulë shtypet tasti **Enter** nga tastiera, ndërkohë që funksioni do të paraqitet në shiritin e formulave (figura 1.33).



	A	B	C	D
1	produkti	sasia	çmimi	vlera
2	ampermetër	3	1200	=B2*C2
3	voltmetër	4	1000	
4	orëmatës	5	2000	
5	oshiloskop	1	5000	
6	pincë rryme	4	1500	
7				

Fig. 1.30

	A	B	C	D
1	produkti	sasia	çmimi	vlera
2	ampermetër	3	1200	3600
3	voltmetër	4	1000	4000
4	orëmatës	5	2000	10000
5	oshiloskop	1	5000	5000
6	pincë rryme	4	1500	6000
7				
8				

Fig. 1.31

	A	B	C	D	E	F
1	produkti	sasia	çmimi	vlera		
2	ampermetër	3	1200	3600		
3	voltmetër	4	1000	4000		
4	orëmatës	5	2000	10000		
5	oshiloskop	1	5000	5000		
6	pincë rryme	4	1500	6000		
7				=SUM(D2:D6)		
8				SUM(number1, [number2], ...)		
9						

Fig. 1.32



1. Microsoft excel

	A	B	C	D	E
1	produkti	sasia	çmimi	vlera	
2	ampermetër	3	1200	3600	
3	voltmetër	4	1000	4000	
4	orëmatës	5	2000	10000	
5	oshiloskop	1	5000	5000	
6	pincë rryme	4	1500	6000	
7				28600	
8					
9					

Fig. 1.33

Funksioni mesatarja (**AVERAGE**) bën pjesë në kategorinë e funksioneve statistikore dhe përdoret për të llogaritur vlerën mesatare të një rangu të celulave të cilat janë të rrethuara si argumente brenda kllapave sipas metodës statistikore të mesatares aritmetike.

Shembull: Në celulën **C1** të llogaritet vlera mesatare e vargut që fillon nga celula **A1** deri në celulën **A5**:

= AVERAGE(A1: A5)

	A	B	C	D	E	F
1	4	2	=AVERAGE(A1:A5)			
2	5	4				
3	3	6				
4	2	5				
5	9	1				

	A	B	C	D	E	F
1	4	2	4.6			
2	5	4				
3	3	6				
4	2	5				
5	9	1				

Fig. 1.34

Funksioni maksimum (**MAX**) përdoret për të përcaktuar numrit më të madh në një varg të dhënë, ndërsa numri më i vogël merret me funksionin minimum (**MIN**).

Shembull: Në celulën **C2** të paraqitet numri më i madh nga vargu i celulave prej **A1** deri në **A5**, ndërsa në celulën **C3** numri më i vogël:

= MAX(A1: A5)

= MIN(A1: A5)

	A	B	C	D	E	F
1	4	2	4.6			
2	5	4	9			
3	3	6				
4	2	5				
5	9	1				

Fig. 1.35

	A	B	C	D	E	F
1	4	2	4.6			
2	5	4	9			
3	3	6	2			
4	2	5				
5	9	1				

Fig. 1.36



Fjalë kyçe: **Autosum, Sum, Average, Min, Max**



1. Cila është forma e shkrimit të funksionit për llogaritjen e vlerës së mesme (mesatares) të
2. Me cilën nga formulat e theksuara është fituar e dhëna në celulën A4?

- a. **SUM(A2: A3)**
- b. **MIN(A1: A3)**
- c. **MAX(A1: A3)**
- d. **AVERAGE(A2: A3)**

	A	
1	10	
2	5	
3	3	
4	4	
5	2	
6		

3. Cili funksion është dhënë me sintaksën = **COUNT(argumente)**?



Ushtrime:

1. Të llogaritet sukcesi mesatar i secilës klasë veçmas dhe përqindja e nxënësve me sukses të shkëlqyeshëm në pesë klasa të vitit të tretë. E fusim numrin e nxënësve me sukses të shkëlqyer, me sukses shumë mirë, me sukses mire dhe numrin e nxënësve me sukses mjaftueshëm për secilën klasë veçmas. Me funksionin **AutoSum**, në celulën **F3** llogarisim numrim e përgjithshëm të nxënësve në klasën III-1 dhe më pas e kopjojmë formulën edhe në klasat tjera (**F4, F5, F6, F7**).

F3	A	B	C	D	E	F
1						
2	klasa	shkëlqyeshëm	sh. mirë	mirë	mjaftueshëm	nr. i nxënësve
3	III-1	19	11	1	3	34
4	III-2	21	9	2	0	32
5	III-3	15	14	3	1	33
6	III-4	17	12	0	4	33
7	III-5	23	7	1	0	31
8						

Fig. 1.37



1. Microsoft excel

Pastaj në celulën **G3** e fusim formulën për llogaritjen e mesatares:

$$= (\text{shkëlqyeshëm} * 5 + \text{sh. mire} * 4 + \text{mirë} * 3 + \text{mjaftueshëm} * 2) / \text{nr. i nxënësve}$$

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	klasa	shkëlqyeshëm	sh. mirë	mirë	mjaftueshëm	nr. i nxënësve	mesatarja
3	III-1	19	11	1	3	34	$=(B3*5+C3*4+D3*3+E3*2)/F3$
4	III-2	21	9	2	0	32	
5	III-3	15	14	3	1	33	
6	III-4	17	12	0	4	33	
7	III-5	23	7	1	0	31	
8							

Fig. 1.38

E kopjojmë formulën edhe në klasat tjera (**G4, G5, G6, G7**).

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	klasa	shkëlqyeshëm	sh. mirë	mirë	mjaftueshëm	nr. i nxënësve	mesatarja
3	III-1	19	11	1	3	34	4.176470588
4	III-2	21	9	2	0	32	4.59375
5	III-3	15	14	3	1	33	4.242424242
6	III-4	17	12	0	4	33	4.03030303
7	III-5	23	7	1	0	31	4.709677419
8							

Fig. 1.39

Llogaritja e përqindjes së nxënësve të shkëlqyeshëm në secilën klasë mund të bëhet me adresim të kombinuar. Në celulën **G3** futet formula për llogaritjen e përqindjes së nxënësve të shkëlqyeshëm në klasën III-1 (figura 1.39):

$$= B3/B8*100$$



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	klasa	shkëlqyeshëm	sh. mirë	mirë	mjaftueshëm	nr. i nxënësve	shkëlqyeshëm
3	III-1	19	11	1	3	34	=B3/B8*100
4	III-2	21	9	2	0	32	
5	III-3	15	14	3	1	33	
6	III-4	17	12	0	4	33	
7	III-5	23	7	1	0	31	
8	gjithsej	95	53	7	8	163	
9							

Fig. 1.40

Për ta bërë këtë adresë të kombinuar (absolute vetëm sipas celulës **F8**), vendoset kursori në adresën e celulës dhe shtypet tasti **F4** nga tastiera.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	klasa	shkëlqyeshëm	sh. mirë	mirë	mjaftueshëm	nr. i nxënësve	shkëlqyeshëm
3	III-1	19	11	1	3	34	20
4	III-2	21	9	2	0	32	
5	III-3	15	14	3	1	33	
6	III-4	17	12	0	4	33	
7	III-5	23	7	1	0	31	
8	gjithsej	95	53	7	8	163	
9							

Fig. 1.41

Pastaj, me **AutoFill** kolonën **G** e plotësojmë poshtë, por gjatë kësaj celulat duhet të mbeten të selektuara.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	klasa	shkëlqyeshëm	sh. mirë	mirë	mjaftueshëm	nr. i nxënësve	shkëlqyeshëm
3	III-1	19	11	1	3	34	20
4	III-2	21	9	2	0	32	22.10526316
5	III-3	15	14	3	1	33	15.78947368
6	III-4	17	12	0	4	33	17.89473684
7	III-5	23	7	1	0	31	24.21052632
8	gjithsej	95	53	7	8	163	100
9							

Fig. 1.42



1. Microsoft excel

2. Është përzgjedhur ekipi i "top 5" me basketbollistët më të mirë. Me hulumtim në internet plotëso fushat bosh në tabelë (numri i fanellës, moshën sipas datës së lindjes, gjatësia) dhe vendos formulat në Excel për të llogaritjen e të dhënave të kërkuara në tabelë.

numri	emri dhe mbiemri	vitet	gjatësia (cm)
?	Vilt Çemberlen	?	?
?	Mexhik Xhonson	?	?
?	Lebron Xhejms	?	?
?	Majkëll Xhordan	?	?
?	Karim Abdul Xhabar	?	?
gjatësia mesatare e ekipit			?
lojtari më i shkurtër			?
lojtari më i gjatë			?
lojtari më i ri			?

Fig. 1.43

3. Të krijohet një tabelë në Excel me të dhënat e dhëna për kolonën A (figura 1.44). Në celulën B1 të vendoset funksioni = **SUM(A1,A5)** i cili do të llogarit shumën e vlerave në celulat A1 dhe A5 (**A1+A5**), ndërsa në celulën B3 të vendoset funksioni = **SUM(A1: A5)** i cili do të llogarit shumën e të dhënave në celulat prej A1 deri në A5 (**A1+A2+A3+A4+A5**).

	A	B
1	10	
2	5	
3	3	
4	4	
5	8	
6		

Fig. 1.44



Kontrollo njohurinë tënde!



I Pyetje me rrethim
(rretho përgjigjet e sakta)

1. Në një fletë pune në **Excel** me **B5** shënohet:
 - A) rresht
 - B) celulë
 - C) kolonë
2. Rreshtat në një fletë pune në **Excel** shënohen me:
 - A) shkronja
 - B) numra
 - C) simbole
3. Celula **C7** fitohet me prerjen e:
 - A) kolonës së tretë dhe rreshtit të shtatë
 - B) rreshtit të tretë dhe kolonës së shtatë
 - C) rreshtit **C** dhe kolonës së shtatë
4. Çdo funksion fillon me shenjën:
 - A) =
 - B) +
 - C) :
5. Formula = **B2*C2** e futur në celulë shënon:
 - A) shumën e të dhënave në celulat **B2** dhe **C2**
 - B) prodhimin e të dhënave në celulat **B2** dhe **C2**
 - C) ndryshimin e të dhënave në celulat **B2** dhe **C2**
6. Në adresën e kombinuar **B\$3** absolute është:
 - A) kolona
 - B) rreshti
 - C) rreshti dhe kolona



1. Microsoft excel

7. Nëse dokumenti i punës është tashmë i ruajtur dhe bëhen vetëm ndryshime në të, pa ndryshuar formatin ose lokacionin e dokumentit, atëherë përdoret opsioni:

- A) **Save As**
- B) **Save**
- C) **Share**

8. Cili simbol përdoret përpara shkronjës së kolonës dhe numrit të rreshtit në adresën e celulës për shënimin e adresave absolute?

- A) **#**
- B) **&**
- C) **\$**

9. Në programin për llogaritje tabelare, në celulën **A5** është futur numri 10. Cili është rezultati i saktë i formulës **= A5/2 + 1^100000**?

- A) **100005**
- B) **6**
- C) **6¹⁰⁰⁰⁰⁰**

10. Me cilën funksion llogaritet vlera mesatare (e mesme)?

- A) **SUMIF**
- B) **AVERAGE**
- C) **COUNT**

II. Pyetje me lidhshmëri

11. Lidh operatorin matematikor me operacionin përkatës:

- | | |
|-------------|--------------------|
| A) ^ | 1) shumëzimi _____ |
| B) * | 2) fuqizimi _____ |
| C) / | 3) pjesëtimi _____ |



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

12. Lidh operatorët me kategorinë përkatëse të funksionit:

- | | |
|----------------|-----------------------|
| A) / | 1) matematikore _____ |
| B) = | 2) krahasuese _____ |
| C) TRUE | 3) logjike _____ |

13. Lidh adresat e celulave me llojin e adresimit:

- | | |
|------------------------|-----------------------------------|
| A) F5 | 1) absolute _____ |
| B) &F&5 | 2) relative _____ |
| C) F&5 | 3) të përziera (kombinuara) _____ |

III. Pyetje me plotësim

14. Dokumenti që krijohet në **Excel** quhet _____.

15. Emrat fillestarë të fletëve të punës në **Excel** janë _____.

16. Funkzioni _____ përdoret për të gjetur numrin më të madh në vargun e dhënë, ndërsa numri më i vogël fitohet me funksionin _____.

17. Adresa e një celule përbëhet nga shenja _____ për kolonën dhe shenja _____ për rreshtin.

18. Me simbolin _____ mes adresave të celulave shënohet rangi i celulave.

19. Nëse para emrit të rreshtit dhe kolonës ndodhet simboli **\$**, adresa është _____ dhe nuk ndryshon vlera në atë celulë.

20. Me **AutoSum** përmbajtja e celulave të shënuara/selektuara _____.

2. Puna me dokumente në microsoft excel

The image shows a screenshot of the Microsoft Excel application interface. The title bar at the top indicates the file name 'Book1 - Excel' and the user's name 'Наташа Божиновска'. The ribbon is set to the 'Home' tab, with various options like 'Clipboard', 'Font', 'Alignment', 'Number', 'Conditional Formatting', 'Format as Table', 'Cell Styles', 'Cells', and 'Editing' visible. The main workspace is a grid with columns labeled A through I and rows numbered 1 through 24. The text '2. PUNA ME DOKUMENTE NË MICROSOFT EXCEL' is centered in the grid in a large, bold, green font. The status bar at the bottom shows 'Ready' and 'Accessibility: Good to go'.



Me mësimin e përmbajtjeve të kësaj njësie modulare, nxënësi do të fitojë njohuri, shkathtësi dhe kompetenca për:

- **krijimin e dokumenteve në Microsoft Excel;**
- **futjen, kopjimin dhe zhvendosjen e të dhënave në celula në Microsoft Excel;**
- **aplikimin e Microsoft Excel si mjet për paraqitjen grafike të madhësive të ndryshueshme;**
- **formatimin e tabelave në Microsoft Excel;**
- **realizimin e operacioneve me të dhëna dhe grafikone në Microsoft Excel.**



2. Puna me dokumente në microsoft excel

2.1 Fletët e punës

Teksti shkollor i punës në **Microsoft Excel** përbëhet nga më tepër fletë pune. Përveç futjes së të dhënave, mbi to mund të kryhen edhe operacione të tjera: ndryshimi i emrit, zhvendosja, fshirja si dhe kryerja e llogaritjeve paralele në disa fletë pune njëkohësisht.

Fleta e punës, në pjesën ku manipulohet me të dhënat, është e organizuar ashtu që, shenjat për rreshtat ndodhen në anën e majtë, të shënuara me numra nga 1 deri në 1.048.576, ndërsa në pjesën e sipërme ndodhen shenjat për kolonat, të shënuara me shkronja (kombinime nga **A** deri në **Z** për 26 kolonat e para, pastaj nga **AA**, **AB**, **AC**... deri në...**ZX**, **ZY**, **ZZ** për 626 kolonat e ardhshme dhe nga **AAA**, **AAB**, **AAC**... deri në...**XFB**, **XFC**, **XFD** për 15.734 kolonat e mbetura). Linjat e holla gri që shihen shërbejnë për të paraqitur vizualisht kufijtë ndërmjet celulave dhe nuk janë të dukshme gjatë printimit.

Fleta e punës përbëhet nga rreshtat dhe kolonat që priten me

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

Fig. 2.1

njëra-tjetrën për të formuar celula ku futen të dhënat (figura 2.1). Në të ka mundësi të kryhen më tepër detyra siç janë llogaritjet, analiza e të dhënave dhe integrimi i të dhënave.

Në varësi të versionit të programit dhe nevojave të përdoruesit, numri i fletëve të punës është i ndryshëm. Cila fletë pune është aktive dallohet nga fakti që emri i saj është i shkruar me shkronja të trasha (në rastin e figurës 2.2 kjo është **Sheet1**).

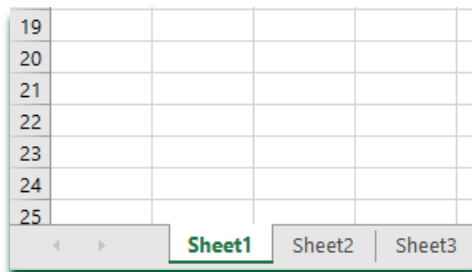


Fig. 2.2

Ndërrimi i fletës së punës bëhet duke klikuar mbi emrat e fletëve. Çdo fletë pune përbëhet nga kolonat dhe rreshtat. Prerja e kolonave

dhe rreshtave e jep elementin themelor në **Excel**, celulën. Çdo celulë ka adresë me të cilën identifikohet, ndërsa ato janë shenjat e kolonës dhe rreshtit që priten në atë celulë, për shembull **A1** është celula e parë në fletën e punës.

Me nisjen e programit përmes menysë **Start** hapet një libër i ri pune (dokument) në **Excel**. Fleta e punës e dokumentit, e shënuar si **Sheet1**, është e ndarë në celula, të formuara nga **256 kolona**,

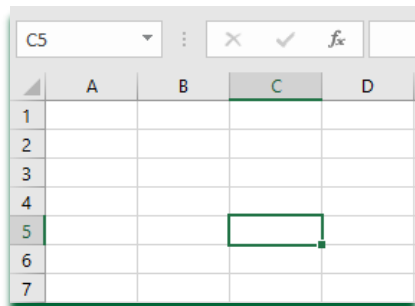


Fig. 2.3

të shënuara me shkronja (**A, B, C, ...**) dhe **65.536 rreshta**, të shënuara me numra (**1, 2, 3, ...**). Kështu për shembull, celula e fituar me prerjen e kolonës **C** dhe rreshtit **5** ka shenjë **C5** (figura 2.3). Në secilën prej këtyre celulave mund të futen të dhëna, për të cilat programi ofron mundësi të ndryshme për përpunim.

Kolona selektohet me klikim mbi shkronjën e kolonës, kurse rreshti selektohet duke klikuar mbi numrin e rreshtit (figura 2.4). Nëse duam të selektojmë më tepër kolona ose rreshta, rëshqasim me miun mbi shkronjat/numrat përkatës.

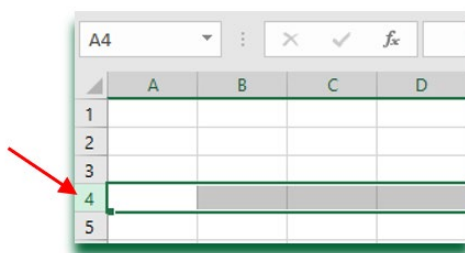
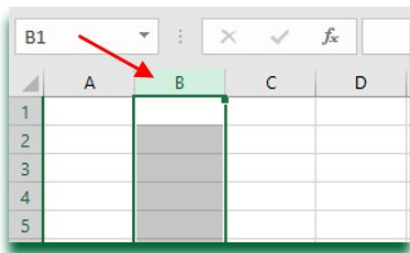


Fig. 2.4

Në **Excel** shkruhet vetëm në celulën aktive. Celula aktive është ajo në të cilën jemi pozicionuar me miun. Dallohet nga të tjerat sepse është e rrethuar me linja më të trasha. Në figurën 2.5, aktive është celula **C5**.

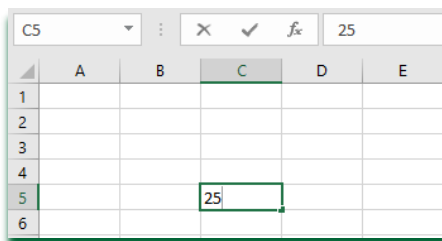
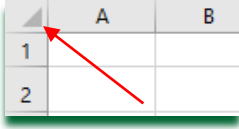


Fig. 2.5



2. Puna me dokumente në microsoft excel

Cilado celulë nga fleta e punës zgjidhet/selektohet me klikim të majtë të miut. E gjithë fleta e punës seleksionohet duke klikuar në drejtkëndëshin e paetiketuar para kolonës **A** ose me kombinimin e tastave **Ctrl + A** nga tastiera.



Gjatë punës me fletët e punës shpesh herë kemi nevojë për kopjimin, zhvendosjen dhe fshirjen e një grupi celulash. Për këtë qëllim, së pari duhet të kryhet selektimi i gjithë grupit. Vendoset treguesi i kursori në celulën e parë të grupit që duam ta selektojmë. Pastaj butoni i majtë i miut mbahet i shtypur dhe tërhiqet deri në celulën e fundit. Në figurën 2.6 është selektuar **rangu (B2: D6)**.

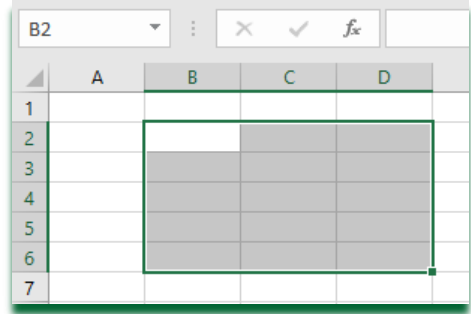


Fig. 2.6

Nëse celulat që duhet ti selektojmë nuk janë fqinje, atëherë përdoret edhe tasti **Ctrl** nga tastiera. Në figurën 2.7 në hapa është paraqitur procedura për selektimin e celulave që nuk janë fqinje.

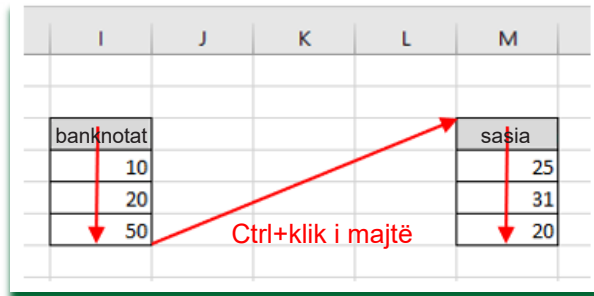


Fig. 2.7

Lëvizja nëpër fletën e punës

Mënyra më e thjeshtë për të lëvizur brenda fletës së punës është duke përdorur **Scroll bars** (shiritat për lëvizje) ku me klikimin e miut mbi celulën e dëshiruar mund të pozicionohet kursori në atë celulë.

Për të lëvizur në fletën e punës, përveç përdorimit të miut, mund të përdoren edhe tastat nga tastiera, edhe atë:



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

Pozicioni	Tasti
Një celulë më poshtë	↓
Një celulë më lart	↑
Një celulë majtas	←
Një celulë djathtas	→
Fund të rreshtit	Ctrl + →
Fillim të rreshtit	Ctrl + ←
Fleta e ardhshme e punës	Ctrl + PageDown
Fleta e mëparshme e punës	Ctrl + PageUp
Fillim të kolonës	Ctrl + ↑
Fund të kolonës	Ctrl + ↓
Ekrani i ardhshëm	PageDown
Ekrani i mëparshëm	PageUp
Fillimi i fletës	Ctrl + Home
Fundi i fletës	Ctrl + End



1. Çka është fleta e punës dhe çka teksti shkollor i punës?
2. Si shënohen rreshtat dhe si kolonat në fletën e punës?
3. Si selektohet grupi i celulave që nuk janë fqinje?



Ushtrime:

1. Hap një dokument të ri dhe të vendoset emri **kalendar**. Fleta e punës **Sheet1** në emërtohet në **dhjetor**. Në fletën e punës të krijohet kalendari për muajin dhjetor.
 - Të selektohen të gjitha vikendet në një grup.
 - Të selektohen ditët teke të muajit.
 - Të ndahen adresa të celulave me ditët e festeve në tabelën për muajin dhjetor.



- ✓ **Në Excel shkruhet vetëm në celulën aktive.**
- ✓ **Aktive është ajo celulë mbi të cilën jemi poyicionuar me miun. Dallohet sepse është e theksuar me linja më të trasha.**



2. Puna me dokumente në microsoft excel

2.2. Llojet e të dhënave

Të dhënat për llogaritje tabelare janë informacione që mund të ruhen në programin tabelar **Excel**. Të dhënat futen në celulat e fletëve të punës.

Në secilën celulë mund të futen të dhëna (**tekst, data, numra, formula**) të cilat më pas mund të përpunohen me ndihmën e veglave dhe funksioneve të integruara të **Excel**-it.

Të dhënat e futura ruhen në celulat e fletës së punës. Zakonisht, çdo celulë përmban vetëm një lloj të dhëne. Të dhënat mund të përdoren në llogaritje, për paraqitje në grafikone, ose me sortim dhe filtrim për të gjetur informacione konkrete.

Çdo celulë në fletën e re të punës në tabelën e **Excel**-it është boshe. Që të mund të futen të dhëna në një celulë, me klikim të miut së pari zgjidhet celula e dëshiruar në të cilën më pas futen të dhënat përmes tastierës. Futja e të dhënave zakonisht përfundon duke shtypur tastin **Enter** nga tastiera, me ç'rast celula poshtë saj bëhet aktive. Të dhënat gjithashtu mund të futen edhe në shiritin **Formula Bar**. Në këtë mënyrë futen të dhënat në formatin e përgjithshëm (**General**), gjegjësisht teksti dhe numrat natyror.

Të dhënat tekstuale zakonisht përbëhen nga fjalë që përdoren për tituj, emra dhe etiketa për identifikimin e kolonave me të dhëna. Të dhënat tekstuale mund të përmbajnë shkronja, numra dhe karaktere speciale siç janë **!** ose **&** dhe vende boshe.

Numrat që futen në celula përdoren në llogaritje. Përveç numrave të plotë si (1, 10, 100), mund të futen edhe numra të plotë me pikë për të ndarë mijëshet (1.250, 15.200) si dhe numra dhjetor me presje (12,3). Për futjen e numrave negativë përdoret shenja minus (-).

2.3 Futja e të dhënave

Çdo futje e të dhënave bëhet në celulën e përzgjedhur, ndërsa të njëjtat të dhëna shfaqen edhe në shiritin **Formula Bar**, i cili ndodhet në rreshtin më të poshtëm të menysë me vegla. Majtas në skaj, në të njëjtin rresht shihet edhe adresa e celulës në të cilën futet e dhëna. Gjatë futjes së të dhënave mund të vërehet se, numrat në mënyrë standarde zhvendosen në të djathtë të celulës ndërsa të dhënat tekstuale zhvendosen automatikisht në anën e majtë të celulës. (figura 2.8).

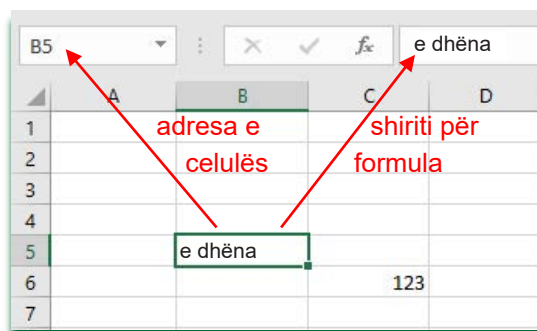


Fig. 2.8

Që të futet një e dhënë në një celulë ajo duhet të jetë aktive, gjegjësisht së pari duhet të selektohet celula. Futja e të dhënave konfirmohet duke shtypur tastin **Enter**.

Gjithashtu, të dhënat mund të futen edhe në shiritin për formula **Formula Bar**. Nëse është e nevojshme që numrat të trajtohen si tekst, atëherë gjatë futjes së tyre duhet të vendoset shenja apostrof (`) përpara numrit. Shembull numri 1234 do të trajtohet si tekst nëse para shifrave vendoset shenja apostrof `1234.

Në rast se të dhënat e futura duhet të korrighohen ose në celulë të vendoset e dhënë tjetër, kjo mund të arrihet me: klikim të dyfish-të të majtë në celulën e dhënë, përmes **Formula Bar** ose duke shtypur tastin **F2** nga tastiera.

Gjatë kësaj nëse teksti është më i gjatë sesa gjerësia e celulës, ai do të "shtrihet" edhe në celulën fqinje por nuk do ta mbush. Kështu, për shembull, në figurën 2.9 teksti "Elektroteknika" është futur në celulën **A1**, ndërsa celula **B1** është boshe. Nëse në celulën **B1** futet e dhëna Matematika, atëherë një pjesë e tekstit që është futur në



2. Puna me dokumente në microsoft excel

celulën **A1** do të "maskohet" por përmbajtja e celulës **A1** do të mbetet e pandryshuar.

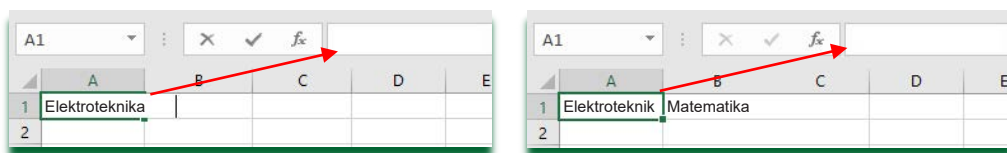


Fig. 2.9

Futja e numrave

Numrat janë vlera konstante të cilat i përmbajnë shenjat **1 2 3 4 5 6 7 8 9 - + / E**.

Microsoft Excel i shfaq numrat në formatet e mëposhtme:

- numra të plotë (p.sh. **789**)
- numra decimal (p.sh. **7,89**)
- thyesash (p.sh. **7 8/9** futet numri i plotë pastaj numëruesi, shenja thyerje / dhe në fund emëruesi i thyesës)
- formë eksponenciale (p.sh. **7.89 E+08**).

Nëse gjatësia e numrit është më e madhe se gjerësia e celulës, atëherë ai do të shfaqet në formë eksponenciale ose në celulë do të paraqiten simbolet **####**. Me zgjerimin e kolonës numri do të shfaqet në formën normale.

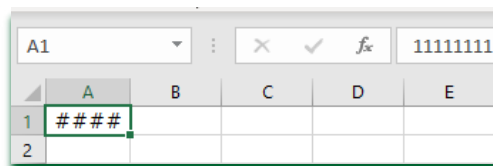


Fig. 2.10

Futja e datës dhe kohës

Ms Excel i njeh të dhënat për datën dhe kohën, por vetëm nëse ato futen në një nga formatet përkatëse:

- dita/muaji/viti (p.sh. **25/02/2022**)
- dita-muaji-viti (p.sh. **19-07-2022**)
- dita.muaji.viti (p.sh. **24.02.2022**)

Për futjen e kohës përdoret shenja dy pika (:) ndërmjet orës dhe minutave (p.sh. **10:30**)

Data momentale mund të futet duke shtypur tastat **Ctrl + #**, kurse koha momentale me tastat **Ctrl + ;**. Nëse data ose ora futen në mënyrë të rregullt, ato do të pozicionohen në anën e djathtë të celulës. Ndonjëherë ndodh që data ose ora të shfaqen në formën e numrit, në vend të formatit të datës ose kohës. Në këtë rast duhet të kontrollohet formati i celulës aktive dhe të ndryshohet nëpërmjet dritares dialoguese **Format Cells Number**.

Futja e të dhënave mund të realizohet me opsionin **Auto Fill**, kup-tohet, nëse të dhënat e lejojnë këtë. Kështu, nëse është e nevojshme të futet kolonë me numra që zmadhohen/ zvogëlohen sipas një ligjit të caktuar, atëherë futen elementet në 2 ose 3 celulat e para, ndërsa me ndihmën e e opsionit **Auto Fill**, me automatizëm do të plotësohen edhe celulat tjera. Në figurën 2.11 është paraqitur vendosja e vargut numerik rritës (nga 1 deri në 5) në një kolonë. Fillimisht vedosen numrat 1 dhe 2, ndërsa më pas selektohen dhe me pozicionimin e kursorit në këndin e poshtëm të djathtë të celulës së fundit të selektuar, shfaqet një plus i vogël i zi. Më pas plusi tërhiqet poshtë në aq celula që duhet të plotësohen.

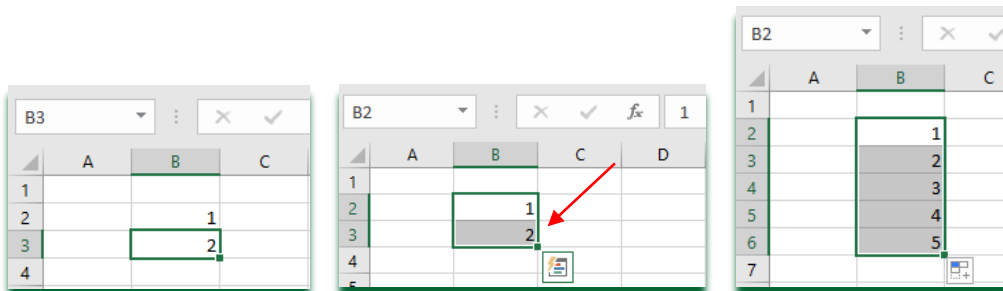


Fig. 2.11

E njëjta procedure mund të aplikohet edhe për plotësimin e të dhënave në rreshta (figura 2.12).

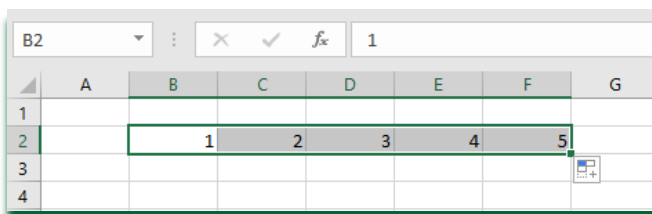


Fig. 2.12



Fjalë kyçe: **Auto fill, shenja speciale**



1. Çfarë lloj të dhënash mund të futen në celulat e fletës së punës në **Excel**?
2. Çfarë përmbajnë të dhënat tekstuale?
3. Në cilin format vendosen të dhënat për datën dhe kohën?
4. Çfarë do të thotë kur shfaqen thurrrje "####" pas futjes së të dhënave?



Ushtrime:

1. Të krijohet tabela me dy kolona, ashtu që kolonën e parë të futen numrat nga 1 deri në 30 duke përdorur veglën **Auto Fill** ndërsa në kolonën e dytë të futen datat nga **01/10/2022** deri më **31/12/2022**.
2. Të krijohet tabela me një rresht në të cilën të futet koha nga **6:00 AM** deri në **1:00 PM** duke përdorur veglën **Auto Fill**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	6:00 AM	7:00 AM	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	1:00 PM	
2									
3									



Mbani mend!

- ✓ Të dhënat futen në celulën aktive ose në shiritin për formula **Formula Bar**.
- ✓ Për futjen e kohës përdoret shenja dy pika (:) mes orës dhe minutave.
- ✓ Opsioni **Auto Fill** mundëson futjen automatike të numrave të cilët rriten ose zvogëlohen sipas një ligji të përcaktuar.

2.4 Kopjimi i të dhënave

Gjatë punës me tabelat në **Excel** shpeshherë lind nevoja për kopjimin e disa të dhënave që përsëriten gjatë krijimit të tabelave në fletët e punës. Kopjimi i të dhënave mund të bëhet nga njëra celulë në tjetrën, mund të kryhet nga njëra fletë e punës në një tjetër dhe nga një dokument pune në një tjetër. Për këtë qëllim programi Excel ofron më tepër mënyra për kopjimin e të dhënave të dëshiruara.

Me opsionin **Auto Fill** mund të kopjohet edhe një e dhënë e njëjtë në më tepër celula. Kjo realizohet kur në celulë futet vetëm një fjalë ose një, dy numra, ndërsa më pas selektohet celula dhe kursori zhvendoset në këndin e djathtë të poshtëm në celulën e fundit të selektuar, deri sa kursori nuk kalon në plusin e zi. Atëherë plusi tërhiqet poshtë për aq celula sa duhet të plotësohen. E dhëna do të kopjohen në të gjitha celulat (figura 2.13).

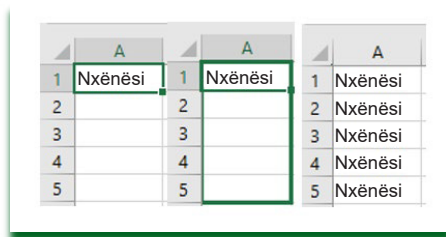


Fig. 2.13

Mënyrë tjetër për kopjimin e të dhënave të dëshiruara është me selektimin e celulave të dhënat e të cilave duhet të kopjohen në një pozicion tjetër të fletës së punës. Me klikim të djathtë të të dhënave të selektuara hapet hapet dritare në të cilën ndodhet opsioni për kopjim (**Copy**), figura 2.14.

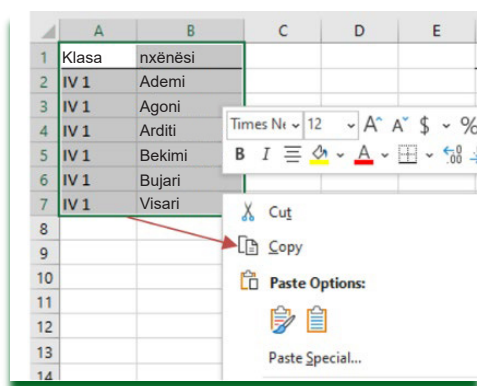


Fig. 2.14

Me shtypjen e butonit **Copy** të dhënat e selektuara do të rrethohen me një vijë të ndërprerë (figura 2.15), ndërsa derisa nuk shtypim tastin **Esc** nga tastiera, për dalje nga të dhënat e selektuara, të

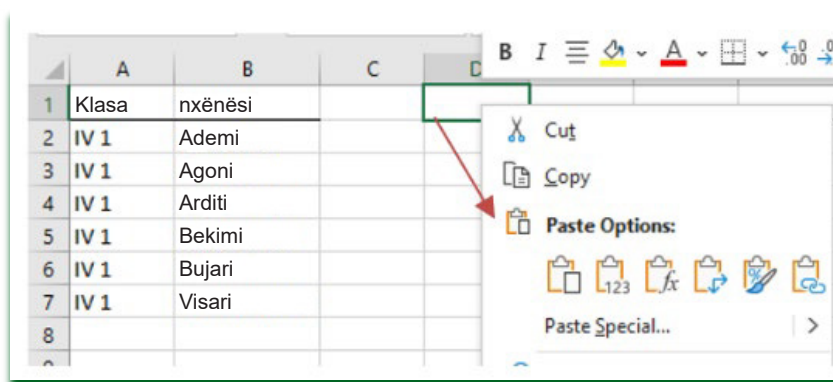


2. Puna me dokumente në microsoft excel

	A	B	C
1	Klasa	nxënësi	
2	IV 1	Ademi	
3	IV 1	Agoni	
4	IV 1	Arditi	
5	IV 1	Bekimi	
6	IV 1	Bujari	
7	IV 1	Visari	
8			
9			
10			

Fig. 2.15

dhënat mund të kopjohen më disa herë. Pastaj zgjidhet vendi, gjegjësisht pozicioni në fletën e punës ku duhet të kopjohen të dhënat e selektuara. Selektohet celula e parë ku duhet të futet teksti i selektuar. Më pas, me klik të djathtë mbi atë celulë zgjidhet funksioni **Paste** (figura 2.16).

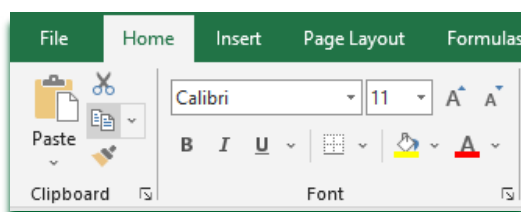


	A	B	C	D	E	F
1	Klasa	nxënësi		Klasa	nxënësi	
2	IV 1	Ademi		IV 1	Ademi	
3	IV 1	Agoni		IV 1	Agoni	
4	IV 1	Arditi		IV 1	Arditi	
5	IV 1	Bekimi		IV 1	Bekimi	
6	IV 1	Bujari		IV 1	Bujari	
7	IV 1	Visari		IV 1	Visari	
8						

Fig. 2.16

Të dhënat e selektuara mund të kopjohen edhe duke përdorur funksionet **Copy** dhe **Paste** nga shiriti me vegla (figura 2.17).

Fig. 2.17



Zakonisht, për tu shpejtuar kopjimi dhe futja e tekstit të kopjuar, shfrytëzohen kombinimet e tastierës **Ctrl+C (Copy)** dhe **Ctrl+V (Paste)**.

Jo gjithmonë përdoret opsioni **Paste**, gjegjësisht **Ctrl+V**, sepse në atë mënyrë kopjohet e gjithë përmbajtja e celulës, e cila mund të jetë vlerë, formulë, formatim etj. Ekzistojnë disa opsione për kopjimin:

- kopjim klasik;
- kopjim i vlerave;
- kopjim i formulave;
- kopjim i formatimit;
- kopjim me opsion special.

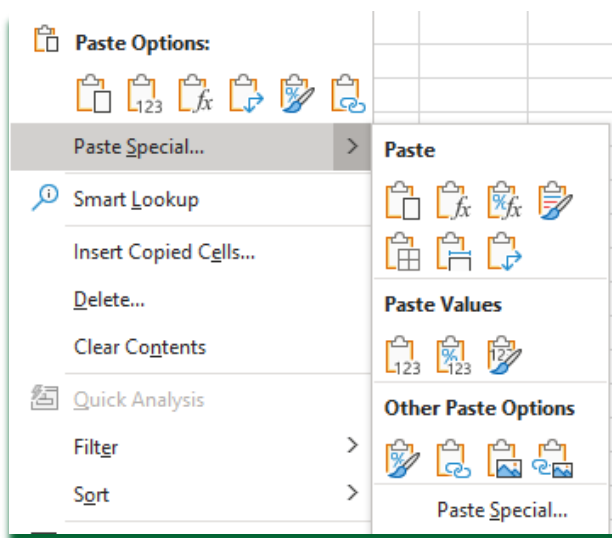


Fig. 2.18

Kopjimi klasik

Pasi të kopjohet celula duke përdorur **Copy (Ctrl+C)**, do të ngjitet në vendin e zgjedhur. Me klikim në butonin e djathtë të miut hapet lista me opsione ku zgjidhet **Paste** (ose shtypet kombinimi i tastave **Ctrl+V** nga tastiera).

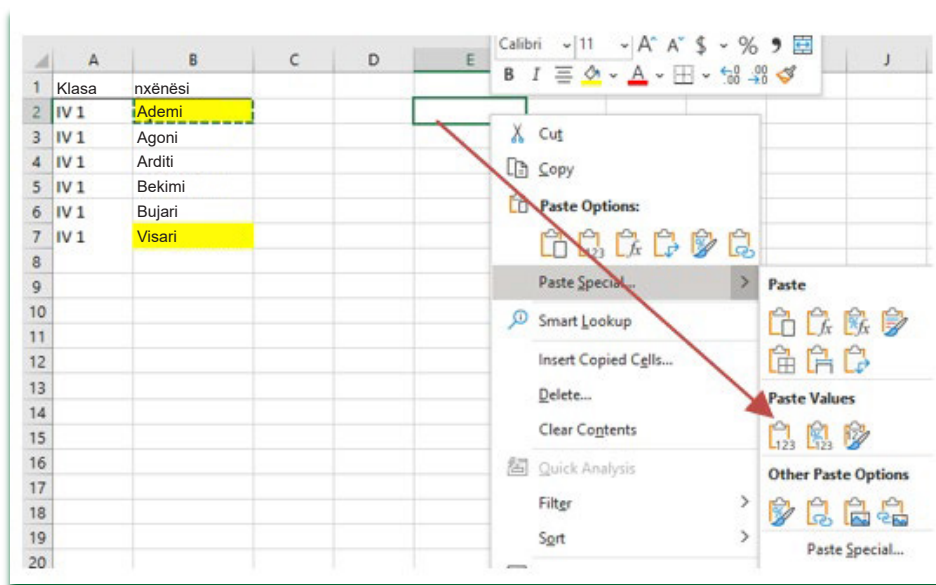
Kopjimi i vlerave

Kur duhet të kopjohet vetëm vlera, zgjidhet celula e cila duhet të kopjohet, klikohet butoni i djathtë i miut, ndërsa më pas zgjidhet opsioni kopjo **Copy**. Pastaj zgjidhet celula ku duhet të ngjitet vlera, klikohet butoni i djathtë i miut, ndërsa më pas zgjidhet opsioni **Values** nga menyuja rënëse **Paste Options**. Si rezultat i saj do të fitohet vlera e



2. Puna me dokumente në microsoft excel

kopjuar, gjegjësisht teksti nga celula (figura 2.19). të zgjidhet opsioni Values (Vlera) nga lista e rënëse.



	A	B	C	D	E
1	Klasa	nxënësi			
2	IV 1	Ademi		Ademi	
3	IV 1	Agoni			
4	IV 1	Arditi			
5	IV 1	Bekimi			
6	IV 1	Bujari			
7	IV 1	Visari			
8					
9					
10					

Fig. 2.19

Kopjimi i formulës

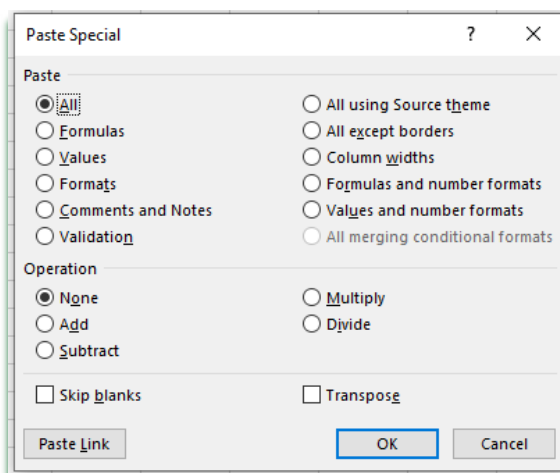
Formulat kopjohen në mënyrë të njëjtë si edhe vlera e celulës. Së pari zgjidhet celula në të cilën ndodhet formula që duhet të kopjohet. Klikohet butoni i djathtë i miut, ndërsa më pas zgjidhet opsioni kopjo **Copy**. Pastaj zgjidhet celula ku do të ngjitet formula, klikohet në butonin e djathtë të miut, ndërsa më pas zgjidhet opsioni **Formulas** nga menya rënëse **Paste Options**. Si rezultat, fitohet formula e kopjuar.

Kopjimi i formatimit

Kopjimi i formatimit bëhet në të njëjtën mënyrë si kopjimet e mëparshme, me atë që zgjidhet opsioni **Formating** nga menyuja rënëse **Paste Options**.

Opsione të kopjimit

Kur zgjidhet ky opsion, hapet një dritare e re. Në të mund të zgjidhen opsione të ndryshme për kopjim. Për shembull, mund të kopjohen vetëm komentet, gjerësitë e kolonave, formatimet numerike, formulat dhe të tjera (figura 2.20).



1. Në cilën mënyrë kopjohen të dhënat në **Excel** me komandë dhe si bëhet kjo me anë të miut?

2. Për çfarë përdoret opsioni **Auto Fill**?



Ushtrime:

1. Në celulën **C3** të shkruhet formula për ligjin e Ohm, pastaj formula të kopjohet në celulat **C4** dhe **C5**. Tabela e krijuar të kopjohet në rangun e celulave **E2: G5**.

	A	B	C	D
1				
2	U	I	R	
3	12 V	0,5 A		
4	15 V	0,3 A		
5	24 V	0,4 A		
6				



2. Puna me dokumente në microsoft excel

2.5 Futja e celulave

Shpeshherë paraqitet nevoja të futen rreshta dhe kolona shtesë për futjen e të dhënave që nuk janë futur në fillim. Me klikim në menynë **Insert** hapet një menyë rënëse e cila përmban disa opsione, gjegjësisht në të cilën mund të zgjidhet nëse do të futet një rresht, kolonë apo celulë shtesë etj.

Vendosja e celulace në **Excel** bëhet duke klikuar në butonin e djathtë të miut mbi celulën ku duhet të futet celula e re. Nga menyja rënëse zgjidhet opsioni **Insert** (figura 2.21), me ç'rast hapet menyja e re (figura 2.22).

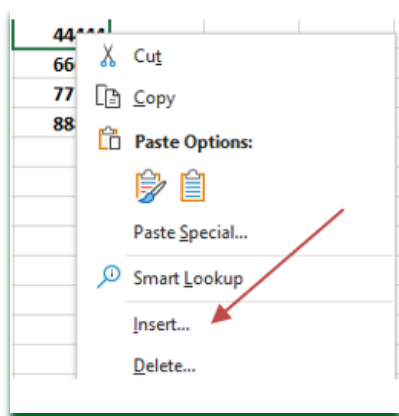


Fig. 2.21

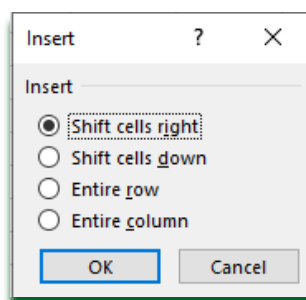
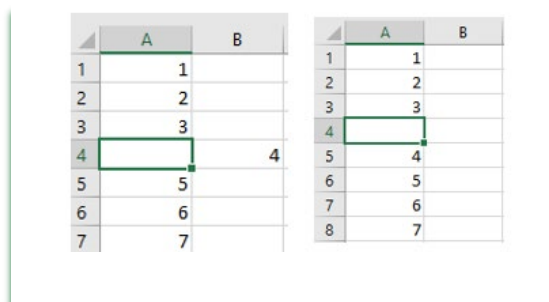


Fig. 2.22

Nga menyja e re **Insert** për futjen e celulës të re ka dy opsione. Njëri opsion është që të zhvendoset e dhënat nga celula e selektuar në të djathtë, ndërsa opsioni i dytë është që të zhvendosen e dhëna poshtë.

Nëse zgjidhet opsioni për zhvendosje në të djathtë, **Shift cells right**, atëherë të dhënat nga celula e selektuar (**A4**) zhvendosen në të djathtë (**B4**) kurse në të njëjtin fitohet celula e re e future pa të dhënë (figura 2.23 a).



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

Nëse zgjidhet opsioni për zhvendosje poshtë, **Shift cells down**, atëherë të dhënat nga celula e zgjedhur (**A4**) zhvendosen poshtë (**A5**) dhe në atë vend fitohet celulë e re e futur pa të dhëna (figura 2.23 b).

Dy opsionet e tjera nga kjo meny shërbejnë për futjen e kolonës ose rreshtit.

Mundësia për futjen e celulës (kolonës apo rreshtit) mundëson zhvendosjen automatike të të dhënave gjatë krijimit të tabelave.

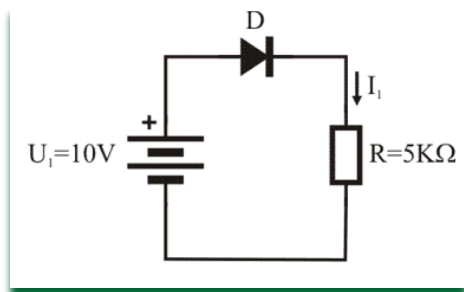


1. Në çfarë mënyrë futen celula në tabelën e **Excel**-it?
2. Për çfarë shërben opsioni Shift cells right?
3. Për çfarë shërben opsioni **Shift cells down**?



Ushtrime:

1. Në celulën **A1** fut emrin tënd. Në celulën **B1** fut mbiemrin tënd. Ndërmjet celulave **A1** dhe **B1** fut celulë në të cilën do të shkruash emrin e prindit/kujdestarit.



2. Të llogaritet vlera e rrymës I_1 në një qark me rezistencë R dhe diodë ideale D .

	A	B	C
1	U_1 (V)	R (k Ω)	
2	10	5	
3			

Ndërmjet celulave **A2** dhe **B2** të futet celulë në të cilën do të shkruhet formula me të cilën do të llogaritet rryma I_1 në qark. Të krahasohet vlera e llogaritur me vlerën në celulën **B2**.



2.6 Kopjimi dhe zhvendosja e formulave

Njëra nga karakteristikat kryesore të **Microsoft Excel-it** është mundësia për të punuar me formula. Kjo në masë të madhe e thjeshton dhe përshpejton procesin e llogaritjes së rezultateve të përgjithshme dhe shfaqjen e të dhënave të dëshiruara. Kjo vegël është karakteristikë e rëndësishme e aplikacionit. Formulatat më të thjeshta në **Microsoft Excel** janë shprehje me operacione aritmetikore mes të dhënave të vendosura në celula.

Kopjimi i formulës mund të bëhet në disa mënyra, me komandat kopjo **Copy**, gjegjësisht ngjit **Paste**, të cilat mund të selektohen drjetpërdrejtë nga shiriti standard, pastaj me klik të djathtë në celulën të cilën duam ta kopjojmë (siç është përshkruar më herët), ose me kombinimin e tastave **Ctrl + C** nga tastiera, gjegjësisht **Ctrl + V**. Gjithashtu mund të shfrytëzohet edhe opsioni **Auto Fill**, gjegjësisht tërheqje të thjeshtë të kursorit.

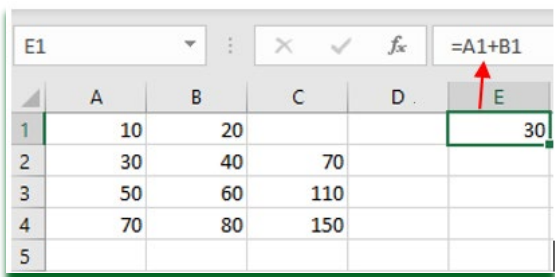
Kur kopjohet celula e cila ka formulë, në celulë tjetër, nuk kopjohet vlera e celulës por kopjohet vetë formula. Krahas kësaj, formula do të ndryshojë drejtpërdrejtë, gjegjësisht do të ketë të dhënat nga celulat tjera.

Për shembull, nëse është dhënë formula në celulën **C1 (C1 = A1+B1)**, me kopjimin e formulës në celulën **C2**, formula me automatizëm ndryshon me ç'rast do të jetë e barabartë me "**= A2+B2**". Programi Excel automatikisht i përshatat adresat e celulave në varësi të vendndodhjes së re të formulës.

	A	B	C	D	E
1	10	20	30		
2	30	40	70		

Fig. 2.24

Që të zhvendoset formula në **Excel**, nga njëra celulë në tjetrën atëherë përdoret opsioni Cut. Ky opsion mund të zgjidhet drejtpërdrejt nga shiriti standard me vegla, me klik të djathtë në celulën të cilën duat



	A	B	C	D	E
1	10	20			30
2	30	40	70		
3	50	60	110		
4	70	80	150		
5					

Fig. 2.25

ta kopjojmë, ose thjesht mund të përdoret komanda nga tastiera (**Ctrl + X**) dhe më pas komanda (**Ctrl + V**).

Formula e zhvendosur do t'i ketë të njëjtat vlera si në celulën nga e cila është transferuar formula (figura 2.25).

Duhet të theksohet se formulat nuk është e thënë të kopjohen apo të zhvendosen vetëm në celulat fqinje ose në të njëjtën tabelë. Ato mund të zhvendosen në tabelë të tjera, madje edhe në fletë tjetër të dokumentit. Programi përsëri do ta llogarisë saktë rezultatin.



1. Në cilën mënyrë kopjohen formula në tabelën në **Excel**?
2. Cila është dallimi midis kopjimit dhe zhvendosjes së formulave në tabelën në **Excel**?



Ushtrime:

1. Të shkruhet një formulë në celulën **A3**, më pas të kopjohet në celulën **B2** dhe të zhvendoset në celulën **A2**.



- ✓ **Nga menyyja Insert për futjen e një celule të re ka dy opsione: njëri opsion është të zhvendoset e dhënave nga celula e selektuar në të djathtë, ndërsa opsioni i dytë është të zhvendoset e dhëna poshtë.**
- ✓ **Kur kopjohet celula e cila përmban formulë, në celulë tjetër, nuk kopjohet vlera e celulës por kopjohet vetë formula.**
- ✓ **Formula e zhvendosur do t'i ketë të njëjtat vlera si formula në celulën nga është transferuara formula.**



2. Puna me dokumente në microsoft excel

2.7 Fshirja dhe futja e kolonave dhe rreshtave

Kur punohet me tabela në **Excel**, shpesh, pas krijimit të tabelës paraqitet nevoja që të futen kolona apo rreshta të rinj në tabelë ose të fshihen të panevojshmet. **Exceli** mundëson që të futen kolona dhe rreshta të rinj në tabelë, ndërsa numri i përgjithshëm i tyre nuk ndryshon dhe mbetet fiks. Për shembull, kolona e re do të futet majtas kolonës ku është i vendosur kursori dhe kjo do të zhvendos kolonat tjera djathtas. Nëse të gjitha kolonat e fletës së punës janë të plotësuara, me shtimin e kolonës, kolona e fundit do të fshihet.

Për futur rresht të ri, fillimisht duhet të selektohet rreshti sipër të cilit dëshirojmë të fusim rresht të ri. Për shembull, nëse duam të fusim rresht të ri mes 2 dhe 3, selektohet rreshti 3. Rreshti i ri do të futet para rreshtit ku është vendosur kursori. Rreshtat tjerë do të zhvendosen poshtë.

Pastaj, klikohet në komanda fut **Insert**, e cila mund të thirret në dy mënyra:

Mund të thirret nga shiriti standard nga menyja **Home**, me klikim në nënmenynë **Insert** ku nga menyja rënëse zgjidhet **Insert Sheet Rows** (figura 2.26).

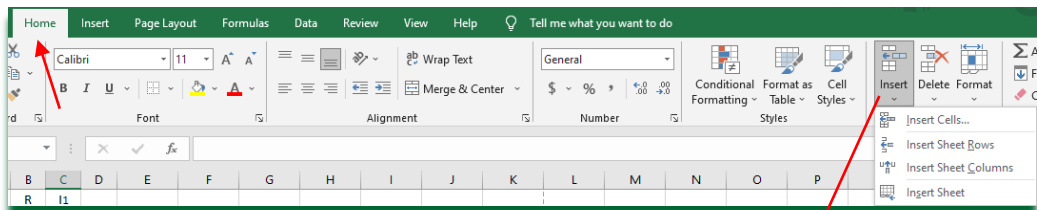
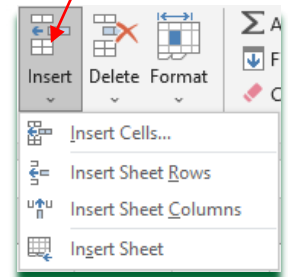


Fig. 2.26

Mënyra e dytë është kjo, pasi të selektohet rreshti mbi të cilin duhet të futet rreshti i ri, me klikim të djathtë në të njëjtin fletohet meny rënëse prej ku zgjidhet opsioni **Insert** (figura 2.27).



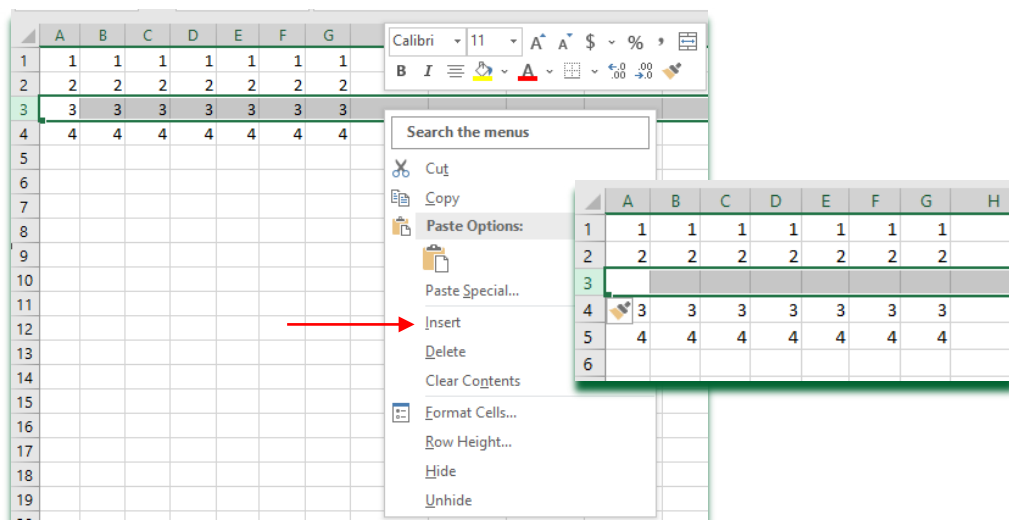
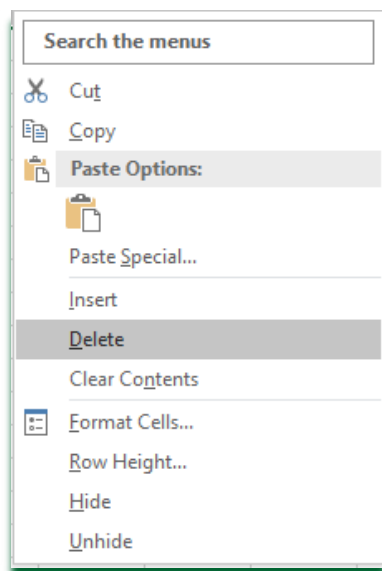


Fig. 2.27

Procedura e futjes së kolonës së re është e njëjtë si procedura për futjen e rreshtit të ri, kështu qkur do të shfrytëzohet procedura për zgjedhje nga shiriti standard, atëherë nga menya rënese zgjidhet **Insert Sheet Columns**.



Që të fshihet një rresht ose kolonë, së pari selektohet rreshti ose kolona që duam ta fshijmë, duke selektuar numrin e rreshtit ose shkronjën e kolonës përkatëse.

Pastaj me klikim të djathtë të miut selektohet rreshti, gjegjësisht kolona dhe nga menya rënese zgjidhet komanda **Delete** (figura 2.28). Pas fshirjes, numrat e rreshtave dhe shkronjat e kolonave përshtaten automatikisht.

Fig. 2.28

Gjithashtu, fshirja e kolonave dhe rreshtave mund të bëhet edhe nga shiriti standard përmes menysë **Home**, duke zgjedhur nënmenynë **Delete** prej ku nga menya rënese zgjidhet **Delete Sheet**



2. Puna me dokumente në microsoft excel

Rows, përkatësisht Delete Sheet Columns përkatësisht në varësi të asaj nëse fshihet rresht ose kolonë (figura 2.29).

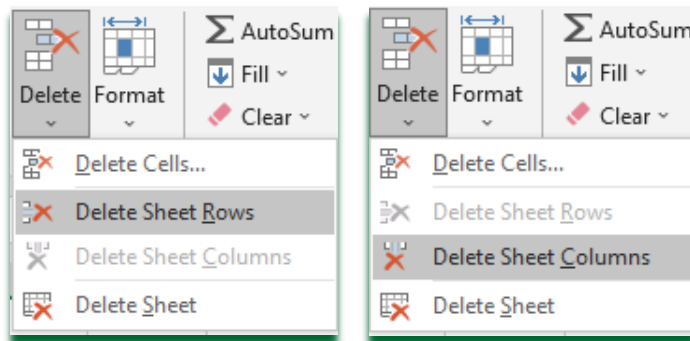


Fig. 2.29



1. Me cilën mënyrë futen kolona në një tabelë Excel?
2. Me cilën mënyrë futen rreshta në një tabelë Excel?



Ushtrime:

1. Të plotësohet tabelë në të cilën të gjithë nxënësit e paraleles, sipas radhës alfabetike, shkruhen në rreshta. Të futet një nxënës i ri në tabelë. Në kolona të regjistrohen lëndët mësimore që mësohen. Të futet lënda zgjedhore e nxënësit të ri.



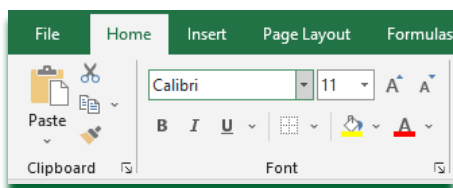
- ✓ Kolona e re do të futet në të majtë të kolonës ku ndodhet kursori, ndërsa kjo do pasojnë me zhvendosjen e kolonave tjera në të djathtë.
- ✓ Rreshti i ri do të futet para rreshtit ku ndodhet kursori. Rreshtat tjerë zhvendosen poshtë.

2.8 Formatimi i tabelave, kolonave dhe rreshtave

Me formatim të tabelës në fletën e punës kuptohet formatimi i celulave të veçanta, rreshtave, kolonave ose zonave të caktuara sipas gjerësisë, lartësisë, ngjyrës apo fontit.

Gjithashtu, gjatë formatimit të tabelave mund të përdoren disa prej veglave që ofron **Exceli**, sië janë përzgjedhja e kufijve të tabelës, stilit dhe madhësisë së fonteve, ngjyrave të tekstit në celula etj. Ndryshimet mund të bëhen para futjes së të dhënave në celulë, por mund të realizohen edhe në tekstin e futur në celulë.

E gjithë kjo mund të realizohet edhe nëse i qasemi nga shiriti standard i veglave, në nënmenynë **Font** brenda menysë **Home**.



Të dhënat e futura në celulë selektohen dhe formatohet tabela formësohet nga nënmenyja **Font**, përmes opsionit **Bottom Border** (figura 2.30).

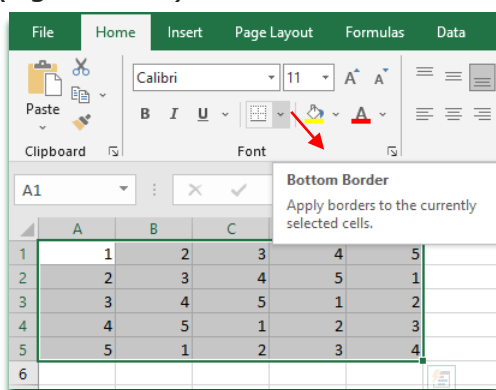


Fig. 2.30

Hapet dritare me zgjedhje të linjave kufizuese për formatimin e kolonave dhe rreshtave në tabelë.

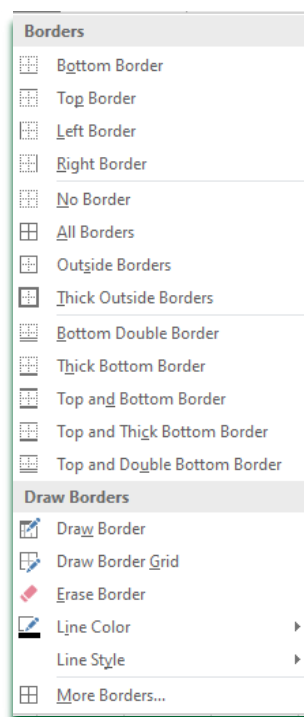


Fig. 2.31



2. Puna me dokumente në microsoft excel

Në mënyrën e dytë të formatimit të të dhënave të futura në tabelë qasja bëhet nga shiriti standard me vegla nga nënmenynë **Styles** brenda menysë **Home**. Zgjidhet opsioni për formatimin si tabelë, **Format as Table** (figura 2.32). Gjatë kësaj hapet dritare e re në të cilën mund të zgjidhet dizajni i tabelës (figura 2.33).

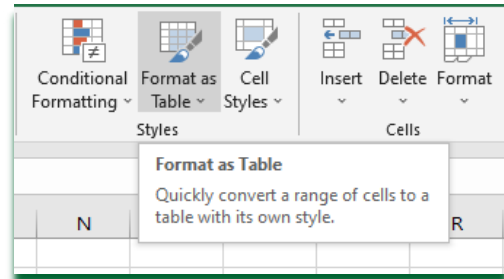


Fig. 2.32

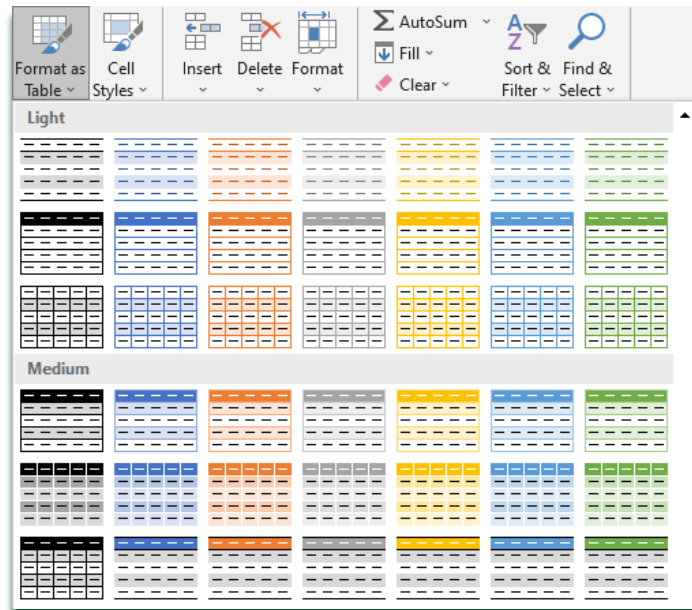


Fig. 2.33

Nëse zgjedhja e dizajneve të ofruara nuk na përshtatet, në fund të listës ndodhet opsioni për krijimin e një dizajni të ri, **New Table Style** (figura 2.34).

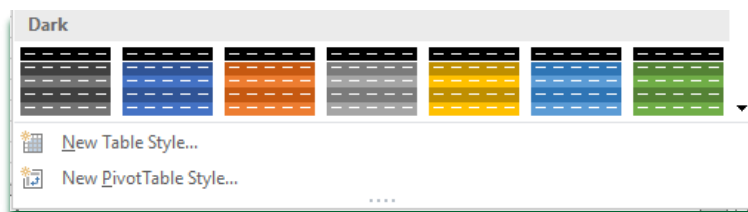
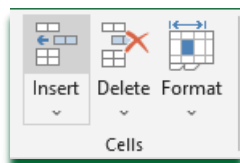


Fig. 2.34

2.9 Formatimi i kolonave dhe rreshtave

Me përcaktimin e gjerësisë së kolonës / rreshtit në fakt përcaktohet se sa do të jenë të gjera / larta të gjitha celulat në tabelë. Ndryshimi i gjerësisë është i domosdoshëm, sepse **Exceli** nuk e shfaq tekstin nëse është më i gjatë se celula. Në rastin kur e dhëna, për paraqitjen e të cilës nuk ka vend, është numër, programi tregon gabim duke mbushur celulën me shenjat: **####**. Sapo të zgjerohet celula, këto shenja zhduket dhe do të shfaqet numri i futur.

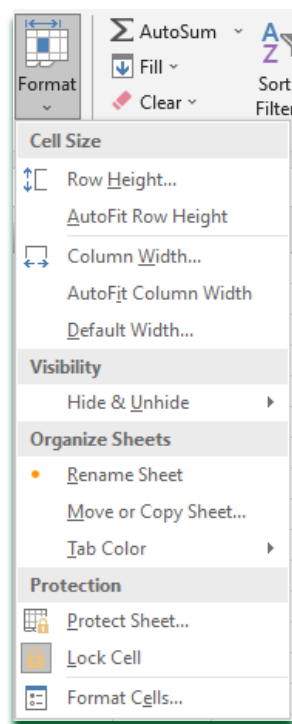
Përcaktimi i saktë i gjerësisë së kolonave dhe lartësisë së rreshtave bëhet përmes dritareve dialoguese.



Ndryshimi i gjerësisë së kolonës dhe lartësisë së rreshtit bëhet me opsionin **Format** përmes nënmenysë **Cells** nga menyuja standarde **Home**. Në këtë mënyrë hapet një meny rënëse (figura 2.35).

Formatimi i kolonave dhe rreshtave bëhet përmes opsioneve **Row Height** për rreshta, gje-gjësisht **Column Width** për kolona.

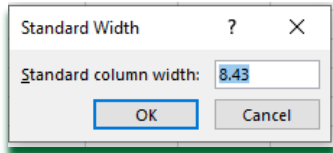
Para se të ndryshohet kolona, ajo duhet të selektohet duke vendosur kursorin mbi shenjën e kolonës (për shembull kolona A), pastaj zgjidhet **Column Width**, me ç'rast hapet një dritare e re në të cilën mund të vendoset gjerësia e kolonës që korrespondon me të dhënat e futura në celulë. Në dialogun që hapet mund të shkruhet numri mes 1 dhe 255. Numri ka të bëjë me sasinë e karaktereve të fjalisë standarde me shenja, të cilat në këtë rast mund të futen, gje-gjësisht të shfaqen në vetë celulën.



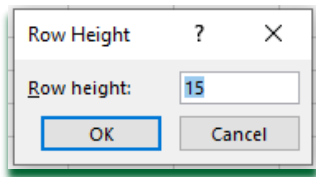


2. Puna me dokumente në microsoft excel

Nëse zgjidhet opsioni **AutoFit Column Width**, pjesa e selektuar e tabelës përshtatet në gjerësinë optimale. Nëse selektohet vetëm një celulë, atëherë e gjithë kolona përshtatet në gjerësinë optimale të celulës së selektuar.



Në **Default Width/Standard Width** – gjerësia e një kolone është e vendosur në gjerësinë standarde. Rekomandohet gjerësia standarde prej 8.43 karaktereve.



Shumë më rrallë duhet të ndryshohet lartësia e një celule, sepse **Exceli** automatikisht bën rregullimin e nevojshëm të lartësisë së rreshtit. Megjithatë nëse duhet të ndryshohet lartësia e rreshtit, atëherë mënyra e veprimit korrespondon me mënyrën e ndryshimit të gjerësisë së kolonës, selektohen rreshtat e dëshiruar në tabelë dhe përmes menysë **Format > Row Height** bëhen ndryshimet e nevojshme. Madhësia standarde e lartësisë së rreshtit është 15 karaktere.

Për ndryshim arbitrar të gjerësisë së kolonave ose lartësisë së rreshtave, është e nevojshme që kursori i miut të vendoset në kufirin mes shenjave të kolonave/ rreshtave. Ai transformohet në një vijë me dy shigjeta. Përdoret kufiri i djathtë i titullit të kolonës që të përshtatet gjerësinë e kolonave, gjegjësisht kufiri i poshtëm i titullit të rreshtit për të përshtatur lartësinë e rreshtit. Me tërheqjen e kufiri rregullohet madhësia e dëshiruar.

Me klikim të dyfishtë të butonit të majtë të miut, gjerësia / lartësia e kolonës/rreshtit do të përshtatet automatikisht sipas përmbajtjes më të gjatë / më të lartë të celulave. Për ndryshimin e gjerësisë / lartësisë e më shumë kolonave / rreshtave njëherësh, ato duhet të selektohen së bashku.



1. Cila është procedura për formatimin e rreshtave dhe kolonave në një tabelë **Excel**?
2. Çfarë rregullohet me opsionin **AutoFit Column Width** në tabelën e **Excelit**?
3. Përshkruaj procedurën për ndryshimin arbitrar të gjerësisë së kolonave dhe lartësisë së rreshtave.



Ushtrime:

1. Në një libër pune të formatohen gjerësia e kolonës C në 10 karaktere dhe të ndryshohet lartësia e rreshtit numër 3 nga madhësia standarde në 20 karaktere.
2. Në një libër pune të krijohet një tabelë në të cilën do të futen lëndët mësimore në vitin e tretë të kualifikimit për elektroteknikë energjetikë dhe gjatë kësaj gjerësia e kolona të ndryshohet në mënyrën arbitrare.
3. Në tabelën e formatuar nga ushtrimi 2, të shtohet një rresht në të cilin do të shkruani notat tuaja.
4. Në tabelën nga ushtrimi 3, të shtohet një kolonë në të cilën do të shkruani formulën për llogaritjen e suksesin mesatar tuajin.



Mbani mend!

- ✓ **Të dhënat e futura në celula selektohen dhe formatohet tabela në menynë Font përmes opsionit Bottom Border.**
- ✓ **Formatimi i kolonave dhe rreshtave bëhet me opsionet Row Height për rreshtat dhe Column Width për kolonat.**
- ✓ **Për ndryshimin e gjerësisë / lartësisë së më tepër kolonave / rreshtave njëherësh, ato duhet të selektohen së bashku.**



2. Puna me dokumente në microsoft excel

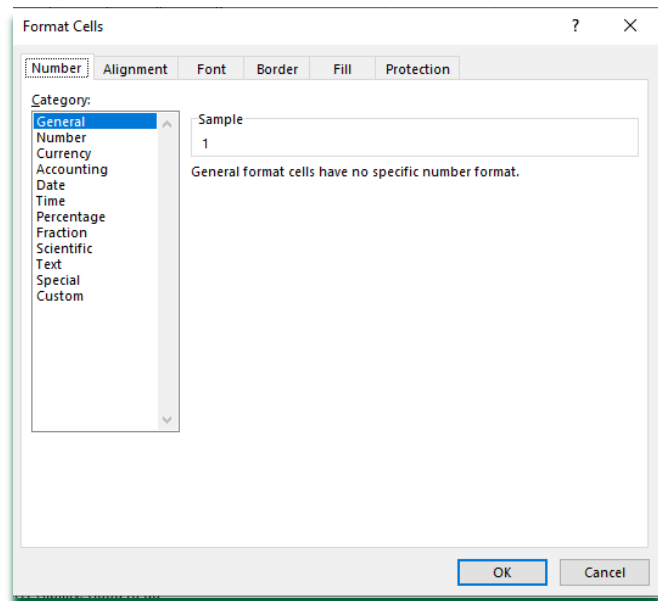
2.10 Pozicionimi i të dhënave në celulë

Përveç përmbajtjes, çdo celulë karakterizohet me format i cili ka për qëllim të theksojë disa nga karakteristikat e saj. Për shembull, titulli i tabelës duhet të jetë i shënuar, ose me një font të ndryshëm, stil të veçantë të fontit ose me ngjyrë të sfondit; rreshtat mund të ngjyrosen në mënyra të ndryshme për dukshmëri më të mirë; numrat mund të kenë një numër të caktuar të decimaleve, teksti në celulë të jetë i pozicionuar në një pjesë të caktuar të celulës etj. E gjithë këto tërheq vëmendjen në pjesë të caktuara dhe e lehtëson dukshmërinë dhe kuptueshmërinë e përmbajtjes.

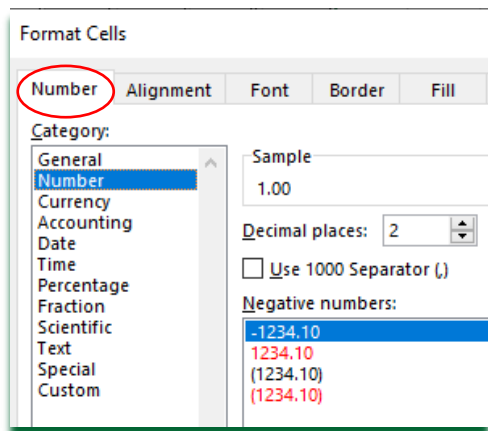
Zakonisht numrat që i shkruajmë pozicionohen në anën e djathtë të celulës kurse teksti në anën e majtë të celulës. Megjithatë ekzistojnë edhe mënyra të tjera për pozicionimin e të dhënave në një celulë, në më tepër celula njëkohësisht ose në të gjitha celulat e tabelës që përpunohet.

Të dhënat e futura mund të formatohet lehtë, gjegjësisht të ndryshohet pamja dhe forma e tyre në celulë. Kjo realizohet me selektimin e celulës/ celulave të cilat duhet të formatohen dhe më pas, me klikim në butonin e djathtë të miut zgjidhet **Format Cells**. Me këtë komandë aktivizohet dritarja në të cilën mund të formatohen numrat, pozicionimi, fontit, kufijtë, tekstura si dhe të mbrohen celulat (figura 2.36).

Fig. 2.36



Në të njëjtën dritare mund të arrihet edhe në rrugë më të shkurtër me kombinimin e tastave **Ctrl+1** nga tastiera, pasi selektimit të celulës e cila formatohet.



Duke klikuar në fushën **(Number)** numri i futur mund të formatohet. Ofrohen më tepër mundësi, kështu numrit mund të paraqitet me një numër të caktuar vendeve decimale, mund të paraqitet si datë, si valutë e tjera.

Fig. 2.37

Fusha e ardhshme **Alignment** mundëson pozicionimin e të dhënave të futura. Ofrohen më tepër mundësi mes të cilave pozicionimi i tekstit brenda celulës (majtas – **Left**, djathtas – **Right**, në mes – **Center**, e justifikuar nga të dyja anët – **Justify**, lart – **Top**, poshtë – **Bottom**), pozicionimin e tij në një pjesë të caktuar të celulës, përshatje automatike e përmasave të celulave sipas tekstit të futur (**Wrap text**) dhe të tjera.

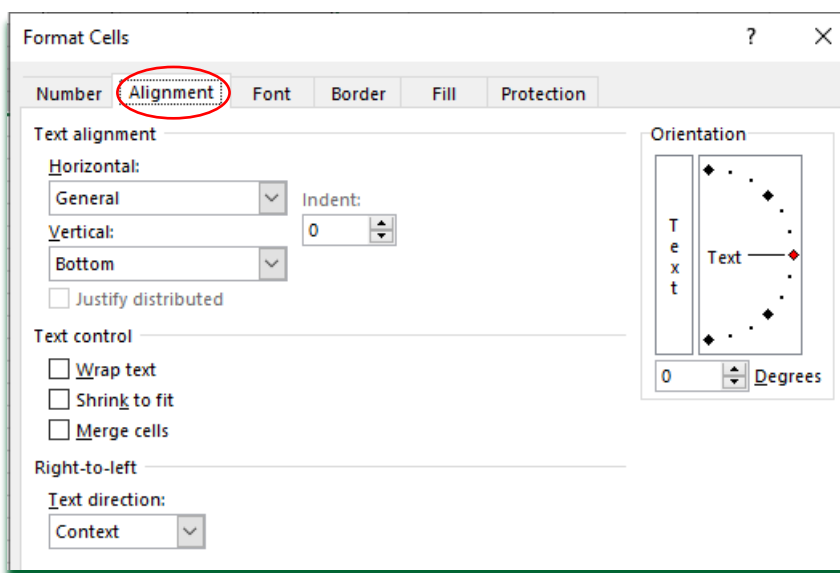


Fig. 2.38



2. Puna me dokumente në microsoft excel

Duke klikuar në fushën për fontet (**Font**) mund të zgjidhet fonti, madhësia e shkronjave, stili i shkronjave si dhe disa efekte të tjera (figura 2.39).

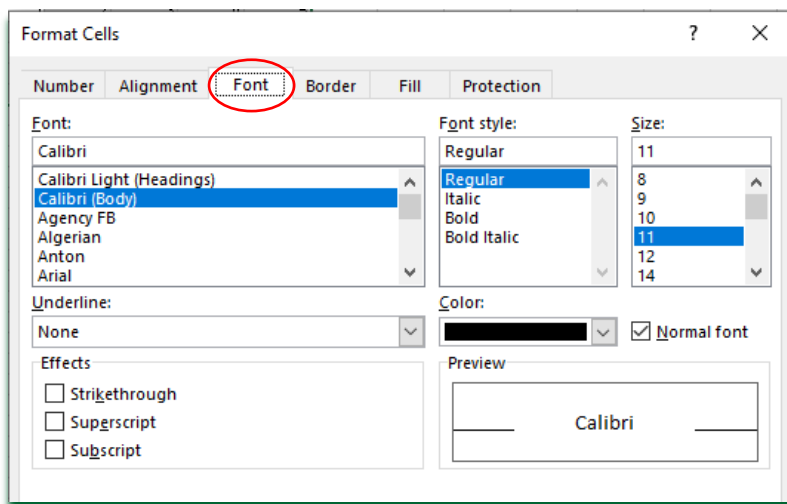


Fig. 2.39

Zgjedhja e formave të kornizave/linjave kufizuese të celulave bëhet duke zgjedhur ndonjërin nga opsionet e ofruara në fushën kufijte (**Border**), për celulat e selektuara më herët (figura 2.40).

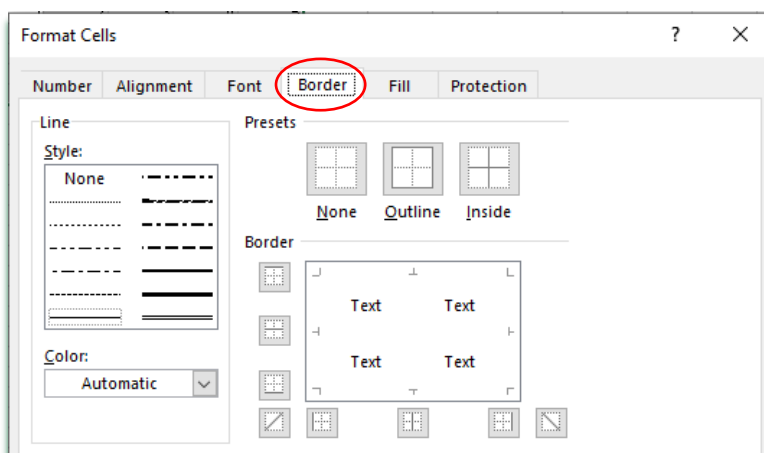


Fig. 2.40

Sfondi i çdo celule mund të ngjyroset, me zgjedhje nga paleta e ngjyrave, ose të merret një teksturë e caktuar duke përdorur opsionet e ofruara që ndodhen në fushën **Fill**.

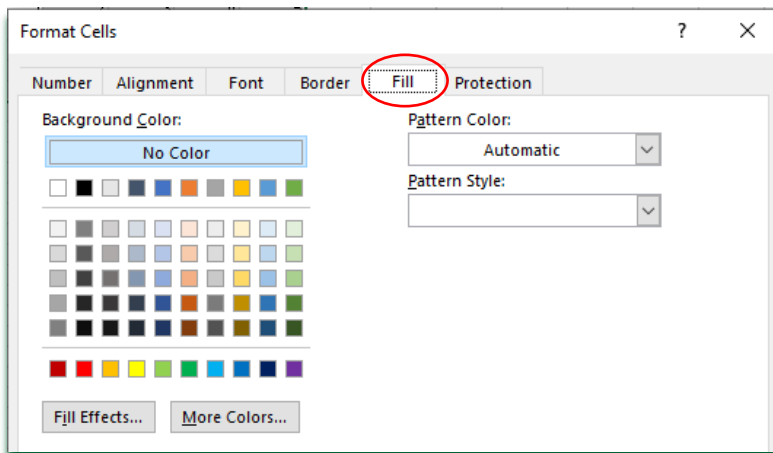


Fig. 2.41

Fusha e fundit (**Protection**) i përmban opsionet për mbrojtjen e celulave, por ato funksionojnë vetëm nëse është aktivizuar tashmë mbrojtja e fletës së punës.



1. Me cilën komandë formatohen të dhënat në celulë në tabelën në **Excel**?
2. Me cilën opsion nga dritarja Format Cells shtohet sfondi i një celule në tabelën në **Excel**?
3. Përshkruaj procedurën për formatimin e një të dhëne e cila në celulë duhet të vendosen vertikalisht.



Ushtrime:

1. Të krijohet tabela sipas figurës së dhënë. Të selektohet titulli i tabelës dhe të aplikohet opsioni **Wrap Text**. Madhësinë e fontit për titullin "Emri dhe mbiemri" të vendose në 14. Të dhënat

	A	B	C	D	E	F
1						
2		emri dhe mbiemri				
3		Ilija			Mitov	
4			Ekrem	Janeva		
5			Vasiq	Elena		
6		Selimi			Iskra	
7						

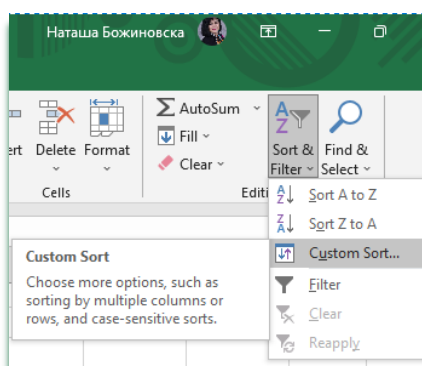
e tjera të jenë me madhësi të fontin 11. Në celulat **B4**, **C6**, **D6** dhe **E4** të vendoset kornizë. Celulat dhe të dhënat të ngjyrosen sipas figurës.



2. Puna me dokumente në microsoft excel

2.11 Sortimi i të dhënave

Sortimi i të dhënave është pjesë përbërëse e analizës së të dhënave. Me sortim të dhënat radhiten sipas një kriteri të caktuar. Për shembull, radhitja e listës me emra në rendin alfabetik, krijimi i listave të sasive të stokut të produkteve nga më madhja në më të voglën, ose të radhiten rreshtat sipas ngjyrës. Sortimi i të dhënave mundëson një vizualitet më të mirë, organizim më të rregullt dhe gjetje më të shpejtë të të dhënave të nevojshme. Në këtë mënyrë të dhënat në tabelë bëhen më të qarta dhe më të lexueshme. Të dhënat mund të sortohen sipas rendit alfabetik nga A në Z ose anasjelltas, për të dhënat tekstuale, nga më i madhi në më të voglin ose anasjelltas, për të dhëna numerike, nga më i vjetri në më të riun ose anasjelltas, për data, por mund të krijohet edhe një kriter i përshtshëm.



Me zgjedhjen e fushës **Sort & Filter** nga shiriti për formatim **Editing**, fitohet një meny rënëse nga e cila zgjidhet opsioni **Custom Sort...** Në këtë rast hapet një dritare e re ku mund të zgjidhet kriteri sipas të cilit do të bëhet sortimi i të dhënave nga tabela (figura 2.42).

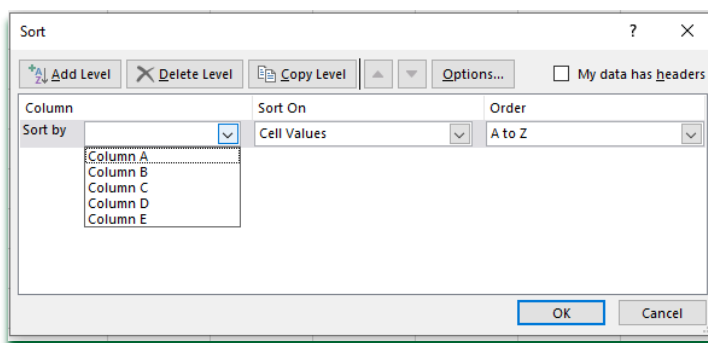


Fig. 2.42



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

Në listën rënëse **Sort by** zgjidhet titulli i kolonës sipas të cilës do të bëhet sortimi.

Në listën rënëse **Order** zgjidhet mënyra e sortimit:



- rritës (**A to Z** për të dhëna tekstuale ose **Smallest to Largest** për të dhëna numerike) ose



- rënës (**Z to A** për të dhëna tekstuale ose **Largest to Smallest** për të dhëna numerike).

Nëse tabela me të dhëna ka tituj kolonash ato nuk duhet të jenë të sortuar, prandaj fusha **My data has headers** duhet të jetë e verifikuar, pastaj zgjidhet titulli i kolonës dhe vendosen kriteret. Pasi vendosen kriteret për sortim, shtypet butoni **OK**. Kriteri fshihet me shtypjen e butonit **Delete Level**.

Në tabelën e figurës 2.43 a) janë dhënë të dhëna për numrin e mungesave të arsyeshme, të paarsyeshme dhe numrin total të mungesave për 10 nxënës. Shembulli i sortimit të të dhënave sipas kolonës "Numri total i mungesave", duke filluar nga numri më i vogël deri tek numri më i madh, është dhënë në figurën 2.43 b).

nr. rendor	emri in nxënësit	me arsye	pa arsye	gjithsej
1	Medat B.	33	3	36
2	Arben T.	8	/	8
3	Krenar S.	4	1	5
4	Samir H.	58	6	64
5	Mejrem S.	10	1	11
6	Merita B.	35	5	40
7	Rifat L.	34	1	35
8	Albana D.	16	2	18
9	Arben D.	7	3	10
10	Visar R.	31	3	34

a)

nr. rendor	emri in nxënësit	me arsye	pa arsye	gjithsej
3	Krenar S.	4	1	5
2	Arben T.	8	/	8
9	Krenar S.	7	3	10
5	Mejrem S.	10	1	11
8	Albana D.	16	2	18
10	Visar R.	31	3	34
7	Rifat L.	34	1	35
1	Medat B.	33	3	36
6	Merita B.	35	5	40
4	Samir H.	58	6	64

b)

Fig. 2.43



Fjalë kyçe: Sistemit të dhënave

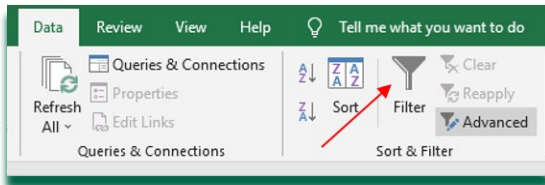


2. Puna me dokumente në microsoft excel

2.12 Filtrimi automatik i të dhënave

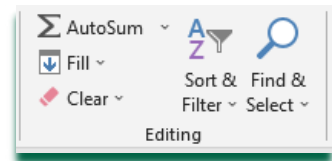
Filtri i integruar në **Microsoft Excel** e lehtëson gjetjen e të dhënave nga lista e cila përmbushin një kusht të caktuar, për shembull, të gjithë nxënësit e gjinisë mashkullore, të gjithë nxënësit e lindur në vitin 2006, të gjithë nxënësit e shkëlqyeshëm e të ngjashme nga baza e të dhënave të shkollës. Filtrimi, në fakt do të thotë shfaqje vetëm të të dhënave të caktuara, ndërsa të dhënat që nuk e përmbushin kushtin fshihen.

Që të aktivizohet filtri i të dhënave, klikohet në cilëndo celulë të tabelës dhe nga menyuja **Data**



klikoni në nënmenynë **Filter** e cila ndodhet në veglën sortimi dhe filtrimi "**Sort & Filter**".

Filtri mund të aktivizohet edhe nga menyuja **Home**, ku në veglën **Editing** klikohet në menynë "**Sort & Filter**". Hapet menyuja rënëse nga e cila zgjidhet **Filter**.



nr. rendor	emri in nxënësit	???
1	Drita T.	070 225 3364
2	Learth H.	074 895 5645
3	Ilir K.	070 454 1234
4	Amar O.	075 159 4570
5	Valmir D.	074 337 4586
6	Luljeta E.	075 463 5680
7	Ismail Sh.	070 698 3321

Fig. 2.44

Me aktivizimin e filtrit në secilën celulë të të tabelës shfaqen ikona, në formë katrorësh me shigjeta të vendosura në to, të kthyer poshtë.

Duke klikuar në shigjetën e kolonës, vlerën e të cilës duam ta filtrojmë, hapet lista në të cilën paraqiten të gjitha vlerat që ekzistojnë në atë kolonë të cilat mund të verifikohen ose largohen ato vlera që dëshirojmë të fshihen. Filtrimi përfundon duke klikuar butonin "**OK**".

Në figurën 2.45 janë treguar tri meny të hapura me klikim mbi ikonat në secilën nga kolonat, me radhë.

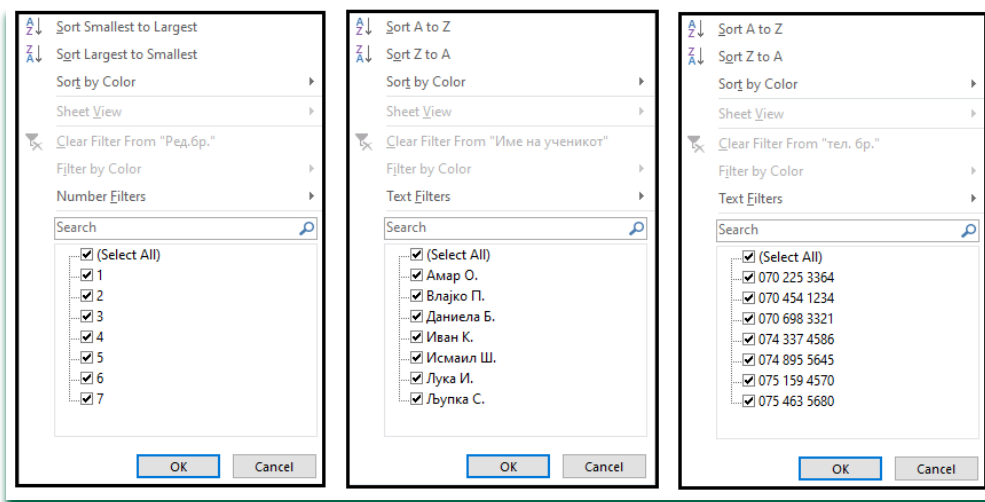


Fig. 2.45

Për të vendosur një kusht shtesë, zgjidhet filtër (për tekst, për numra, për datë) nga lista shtesë zgjidhet operatori përkatës me të cilin plotësohet vendosja e kushtit. Kështu për shembull, në kolonën me numrat e telefonit mund të filtrohen numrat që i përkasin një operatori të caktuar (numrat që fillojnë me...).

Filtri automatik mund të filtrojë të dhënat në kolonë njëkohësisht me dy vlera me regjimin e aktivizuar **"And"**.

Duke eliminuar vlerat e panevojshme në kolonë dhe shfrytëzimin e parametra shtesë me filtrin automatik të personalizuar (**Custom Autofilter**), mund të zgjidhen cilat do dy vlera në kolonë në fushat përkatëse dhe të aplikohen parametrat e mëposhtëm:

- ❖ i barabartë me...
- ❖ nuk është i barabartë me...
- ❖ më i madh se...

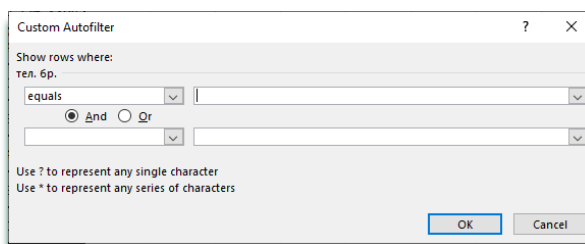


Fig. 2.46



2. Puna me dokumente në microsoft excel

- ❖ më i vogël se ...
- ❖ më i vogël ose i barabartë me...
- ❖ më i madh ose i barabartë me...
- ❖ fillon me...
- ❖ nuk fillon me...
- ❖ përfundon me...
- ❖ nuk përfundon me...
- ❖ përmban...
- ❖ nuk përmban...

Mund të vendosen më shumë filtra në kolona të ndryshme. Që të hiqet filtri dhe përsëri të paraqiten të gjitha të dhënat, klikohet në nënmenynë **Filter** në menynë **Data**. Me shkyçjen e filtrit shigjeta në celula zhduken.



1. Në cilën listë zgjidhet mënyra e sortimit të të dhënave në tabelën Excel?
2. Si aktivizohet filtrimi i të dhënave në tabelën **Excel**?
3. Përshkruaj procedurën e deaktivizimit të filtrit automatik.



Ushtrime:

1. Të krijohet tabelë me të dhëna me nxënësit e paraleles. Të filtrohen të dhënat sipas gjinisë, vendit të lindjes dhe suksesit të nxënësve.



- ✓ **Gjatë sortimit të dhënat renditen sipas ndonjë kriteri të caktuar.**
- ✓ **Filtri i integruar në Microsoft Excel e lehtëson gjetjen e të dhënave që plotësojnë një kusht të caktuar.**



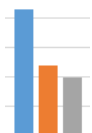
2.13 Grafiku

Grafikët mundësojnë paraqitjen grafike të të dhënave. Ekzistojnë lloje të ndryshme të grafikëve në të cilët vlerat ose pikat shfaqen si shtylla, linja, shenja, zona ose copa pete. Këto pika në grafik janë të grupuara në seri të cilat njihen për nga ngjyrat ose format unike. Lloji i grafikut që do të përdoret varet nga lloji i të dhënave që do të paraqiten me të. Vendosja e një grafiku në dokument jep një pamje vizuale dhe i bën të dhënat më të qarta, më interesante dhe shumë më të lehta për ti shqyrtuar dhe kuptuar. Ato gjithashtu mundësojnë të bëhet krahasimi mes grupeve të ndryshme të të dhënave.

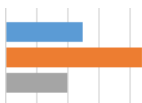
Grupet bazë të grafikëve:



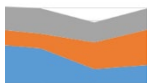
Grafikët petë (Pie) përdoren që të tregohet lidhja midis pjesëve të një tërësie.



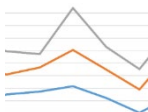
Shtyllat vertikale (Column) përdoren për të theksuar ndryshimet midis dy ose më shumë vlerave.



Shiritat horizontal (Bar) përdoren për krahasimin e vlerave në një moment të caktuar kohor.



Zonat (Area) përdoren për të theksuar sasi të ndryshme të vlerave në raport me kohën.



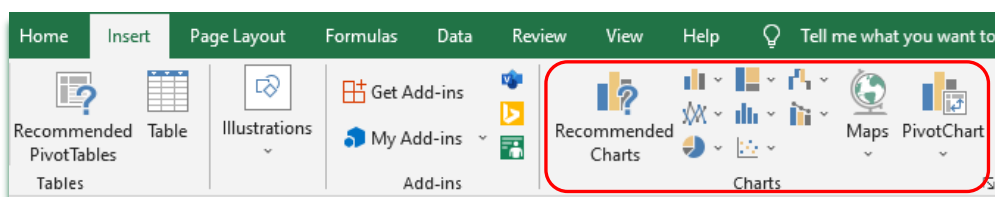
Linjat (Line) përdoren për të theksuar trendet dhe ndryshimet e vlerave në raport me kohën.



2. Puna me dokumente në microsoft excel

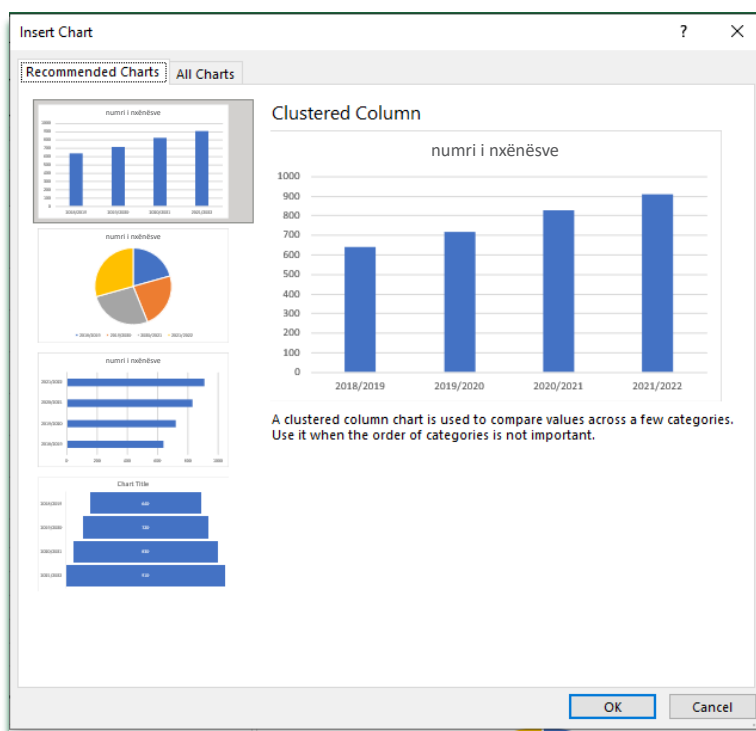
2.14 Krijimi i grafikut

Vegla për paraqitjen grafike të të dhënave thirret duke klikuar në nënmenynë **Charts** e cila ndodhet në menyne **Insert** (figura 2.47).



Fog. 2.47

Së pari, zgjidhet vargu i celulave me të dhëna që do të paraqiten grafikisht. Pastaj, me zgjedhjen e butonit **Recommended Charts** (figura 2.48) hapet dritarja dialoguese me grafikë të rekomanduara — shtylla vertikale, petë, shirita horizontale dhe grafik tub.



Fog. 2.48



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

Nëse nuk është bërë zgjedhje nga grafikët e rekomanduar, atëherë nga lista **All Charts** (figura 2.49) zgjidhet lloji i duhur i grafikut, kurse në anën e djathtë njëri nga format që i përkasin atij lloji. Për të kaluar në hapin tjetër shtypet butoni **OK**.

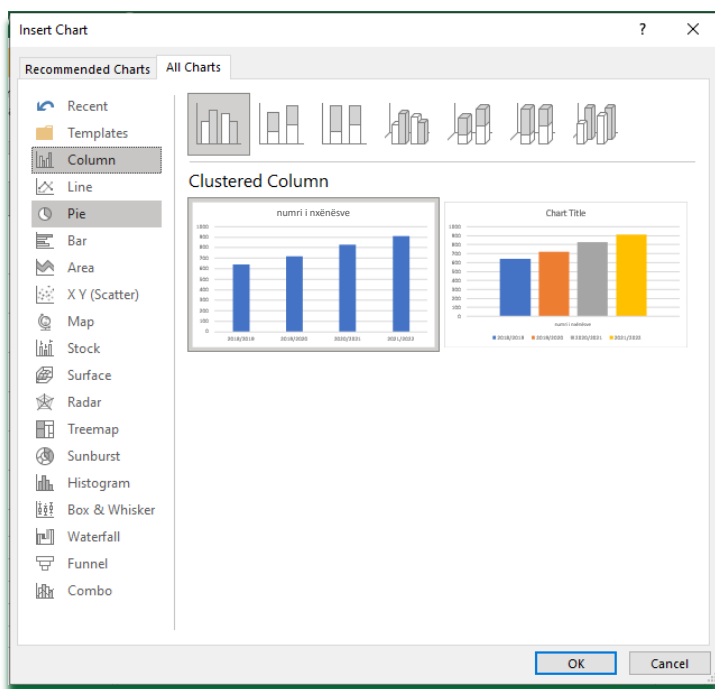
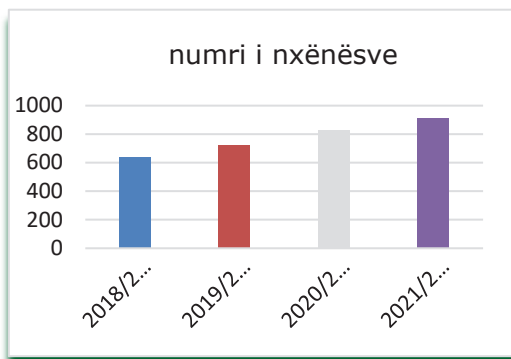
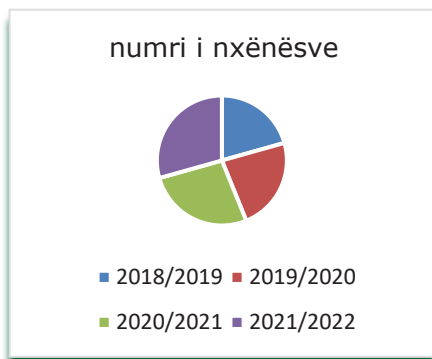


Fig. 2.49

viti shkollor	numri i nxënësve
2018/2019	640
2019/2020	720
2020/2021	830
2021/2022	910

Shembull: Për të dhënat e paraqitura në tabelë, të krijohet një grafik me petë dhe shtylla vertikale!





2. Puna me dokumente në microsoft excel

Grafiku, si objekt, shfaqet në të njëjtën fletë pune ku ndodhet edhe tabela me të dhënat (figura 2.50).

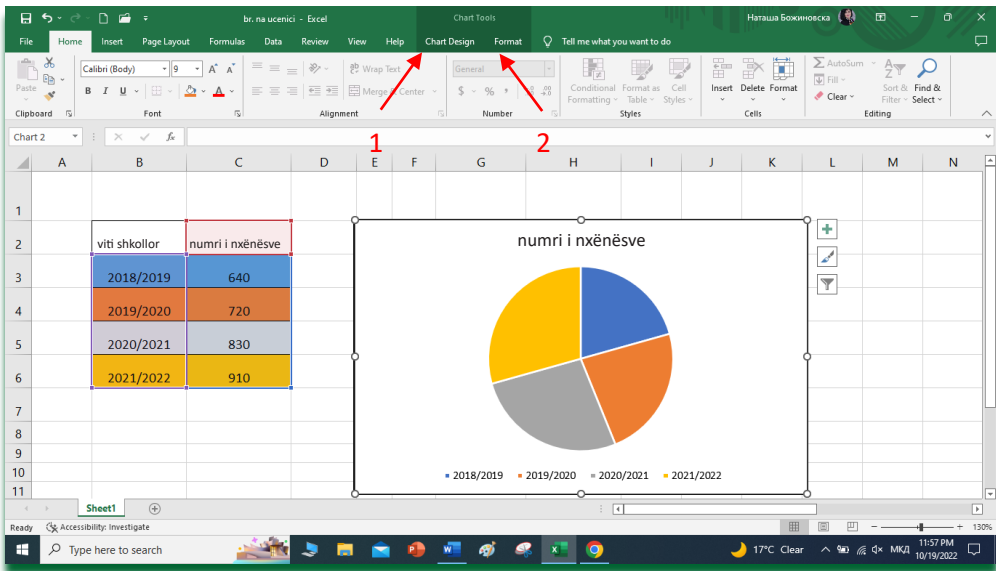
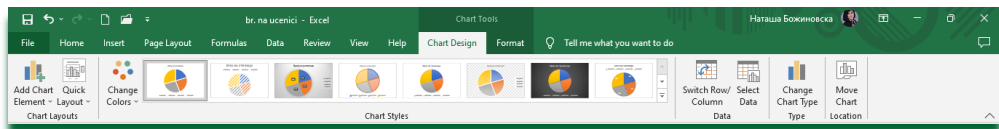


Fig. 2.50

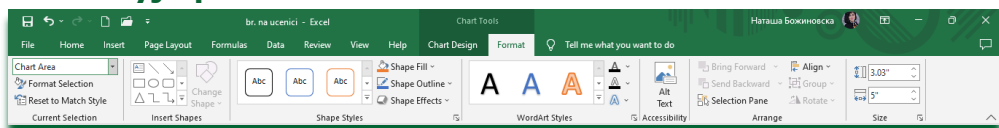
Kur grafiku është i shënuar / selektuar (shfaqen pikat e kontrollit në kornizën e grafikut), në shirit aktivizohen veglat për grafikone me dy meny: dizajn (1 – **Chart Design**) dhe formatim (2 – **Format**), të cilat përmbajnë komanda për rregullimin dhe formatimin e grafikëve.

Menyja për dizajn:



Në menynë **Chart Tools** përmes menysë **Chart Design** zgjidhet stili i grafikut dhe ngjyrat, ndërsa nga e njëjta meny zgjidhet edhe menyja për formatim **Format**.

Menyja për formatim:



Elemente të grafikut

Grafiku përbëhet nga boshtet, titujt e boshteve, titulli i grafikut, etiketat e të dhënave, tabela me të dhëna, linjat e rrjetit dhe legjenda. Të gjithë këta elementë mund të formatohen individualisht, të shihen, fshihen, të zhvendosen ose t'u ndryshohet madhësia. Më vonë mund të ndryshohet edhe lloji i grafikut.

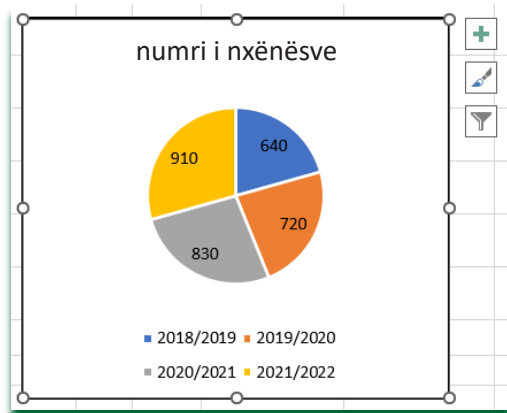


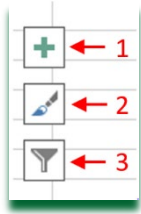
Fig. 2.51

Grafiku mund të vendoset në cilindo vend të fletës së punës. Titulli i grafikut mund të vendoset mbi zonën e grafikut ose brenda saj, mund të caktohen fontet me të cilat do të shkruhen titujt, ndërsa nëse është e nevojshme, të zmadhohet ose zvogëlohet sipërfaqja në të cilën shfaqet. Që të bëhet cilado nga përshtatjet e përmendura, fillimisht grafiku duhet të selektohet (figura

2.51). Këtë na e tregojnë rrathët e vogla të zeza të vendosur në çdo kënd dhe në mesin e anëve të grafikoni. Grafiku selektohet duke klikuar mbi sipërfaqen e tij me miun. Madhësia e grafikut ndryshohet duke tërhequr ndonjërin prej këtyre rrathëve me miun. Që të zhvendoset grafiku, duhet që kursori i miut të vendoset në ndonjërin prej këndet e brendshme të sipërfaqes së grafikut dhe të tërhiqet duke mbajtur të shtypur butonin e majtë të miut. Fonti i tekstit ndryshohet me zgjedhjen nga lista e fonteve. Për ndryshimin e fonteve në pjesë të grafikut (titulli, legjenda, boshtet etj.), duhet të klikohet mbi to, me çka selektohen vetëm ato pjesë të grafikut. Me klikim të dyfishtë mbi ato pjesë, hapet dritarja përkatëse e dialogut.



2. Puna me dokumente në microsoft excel



Duke përdorur butonat: elementet e grafikut (1 – **Chart Elements**), stilet e grafikut (2 – **Style**) dhe filtrat e grafikut (3 – **Filter**), të cilët ndodhen në këndin e sipërm të djathtë të grafikut të selektuar, mund të shtohen ose hiqen elemente nga grafiku, mund të përshtatet pamja e tij ose të ndryshohen të dhënat e paraqitura në grafik.



1. Përshkruaj procedurën për krijimin e një grafiku.
2. Cilat lloje të grafikëve sipas aplikimit janë të disponueshëm në **Excel**?
3. Nga cila meny zgjidhen stili dhe ngjyrat e grafikut?



Ushtrime:

1. Të krijohet tabela e dhënë për harxhimin e energjisë elektrike në një amvisëri. Bazuar në të dhënat e shënuara, të krijohet grafiku me shtylla vertikale.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2	Harxhimi i energjisë elektrike në një amvisëri (kWh)											
3	janar	shkurt	mars	prill	maj	qershor	korrik	gusht	shtator	tetor	nëntor	dhjetor
4	256	290	301	243	220	219	209	213	234	257	260	287
5												

Në celulën **M4** të futet funksioni për llogaritjen e harxhimit mesatar vjetor të energjisë elektrike.



- ✓ **Grafiku në dokument jep një** pamje vizuale më të qartë **dhe i bën të dhënat** më të qarta, shumë më të lehta për tu shqyrtuar dhe kuptuar.
- ✓ **Grafiku përbëhet nga** boshtet, titujt e boshteve, titulli i grafikut, shënimet e të dhënave, tabela me të dhëna, linjat e rrjetit dhe legjenda.

2.15 Rregullimi i faqes në fletën e punës

Shtypja e saktë e tabelave të mëdha në **Excel** përfshin disa hapa të domosdoshëm që patjetër të ndiqen. Përdoret pamja e dukjes së faqes e cila na tregon se si do të duket faqja kur do të shtypet. Përmes kësaj pamjeje të faqeve mund të vërehen gabime që mund të korrigjohen para shtypjes si dhe vendndodhja e ndarjes së faqes. Shtypja e dokumentit bëhet me komandën **Print** nga nënmenyja **File**, ose duke kombinuar tastat **Ctrl + P** nga tastiera, me ç'rast hapet një dritare si në figurën 2.52.

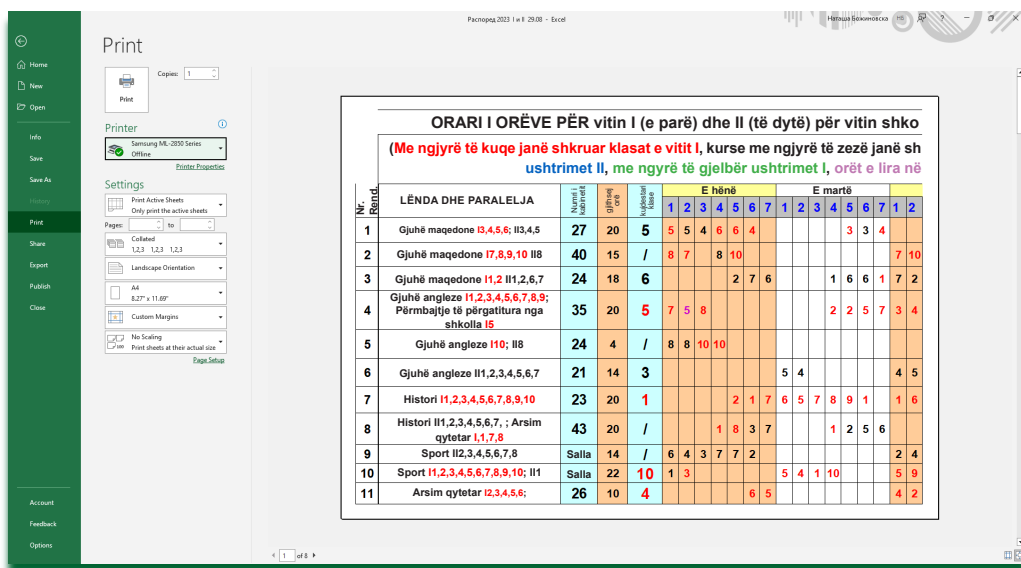
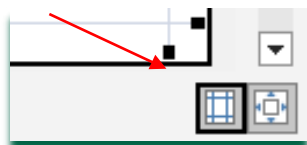
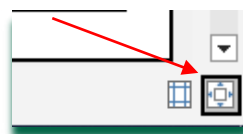


Fig. 2.52

Nëse është e nevojshme një pamje më e detajuar e përmbajtjes së dokumentit, shtypet butoni **Zoom** që ndodhet në këndin e poshtëm të djathtë.



Me shtypjen e butonit **Show Margins**, i cili ndodhet menjëherë pranë butonit **Zoom**, përshtaten kufijtë/margjinat e dokumentit për shtypje.

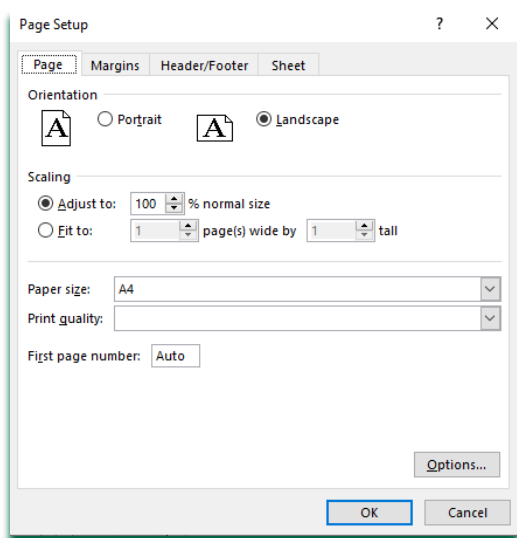


2. Puna me dokumente në microsoft excel

Majtas nga pamja ndodhet pjesa cilësimet për shtypje (**Settings**), ku zgjidhet mënyra e shtypjes:

- * Shtypje të të gjitha fletëve të punës;
- * Shtypje të fletës aktuale të punës;
- * Shtypje të celulave të selektuara;
- * Shtypje të faqeve sipas zgjedhjes.

Për faqet e selektuara për shtypje mund të zgjidhet edhe numri i kopjeve. Parametrat fillestarë të vendosur të shtypjes në **Excel** mund të ndryshohen përmes dritares dialoguese **Page Setup**.



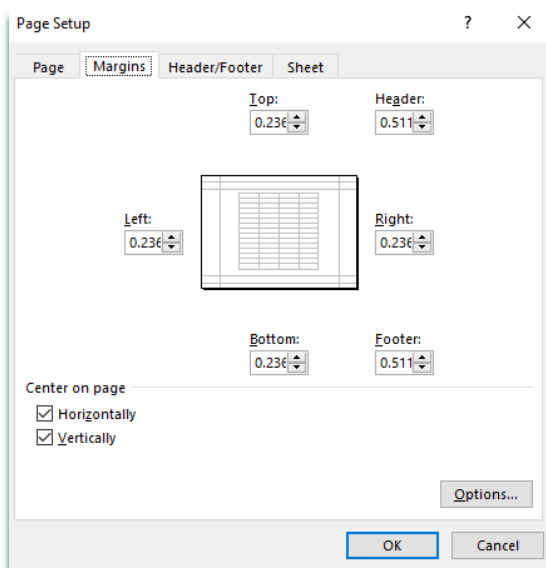
Kjo dritare përbëhet nga katër skeda (figura 2.53): **Page, Margins, Header/Footer dhe Sheet**.

Në skedën **Page** rregullohet orientimi i dokumentit, i cili mund të jetë në pozitë vertikale (**Portrait**) ose në pozitë horizontale – peizazh (**Landscape**).

Fig. 2.53

Zvogëlimi dhe zmadhimi i dokumentit për shtypje, në përqindje, bëhet në seksionin **Scaling**, ndërsa formati rregullohet me menynë rënëse **Paper Size**. Numri i faqes së parë fillimisht vendoset automatikisht, por nëse është e nevojshme mund të ndryshohet në dritaren **First Page Number**.

Fig. 2.54





Teknologjitë informative në elektroenergetikë vitin III

Në skedën **Margins** përcaktohen margjina / kufijtë e sipërme, e poshtme, e majta dhe e djathta (figura 2.54), gjegjësisht largësia e tekstit nga skajet e dokumentit. Gjithashtu dokumenti mund të centrohet dhe të përshtaten headeri dhe footeri.

Në skedën **Header/Footer** mund të zgjidhet njëri nga tekstet e ofruara, ose të futet një tekst i ri duke përdorur opsionin **Custom**. Kreu (**Header**) vendoset në pjesën e sipërme të faqes, ndërsa fundfaqja (**Footer**) në pjesën e poshtme të faqes. **Header**-i dhe **Footer**-i i vendosur përsëriten në secilën faqe të fletës së punës. Zakonisht vendoset: emri, autori, logoja, adresa, data, ora, numri i faqes etj.

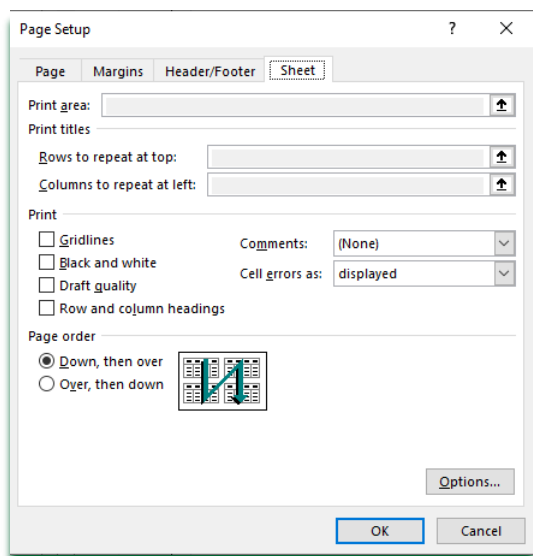
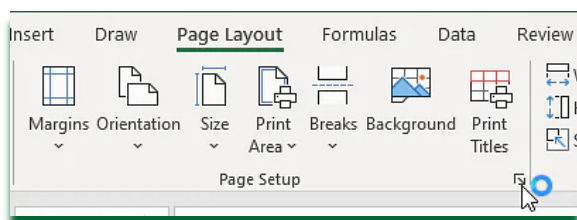


Fig. 2.55

standard është i çaktivizuar. Kjo duhet të aktivizohet nëse përdoruesi dëshiron të shtyp në bardhë e zi.



Në skedën **Sheet**, në seksionin **Print Area** definohet zona për shtypje (figura 2.55). Mund të selektohet pjesë e caktuar e faqes dhe të shtypet në mënyrë përkatëse. Opsioni **Print Titles** mundëson shtimin e rreshtave dhe kolonave si të përbashkëta për të gjitha fletët aktive. Në seksionin **Print** zgjidhet ngjyra dhe rezolucioni i faqes që shtypet. Linjat e rrjetit (**Gridlines**) shfrytëzohen për shtypjen e linjave e rrjetit nëse është e nevojshme që të jenë të dukshme. Standard, ato nuk janë të dukshme. Opsioni bardhë e zi (**Black and white**)

Mënyrë tjetër për rregullimin e faqes në një fletë pune është përmes opsionit **Page Layout** nga shiriti me vegla.



2. Puna me dokumente në microsoft excel

Dritarja **Page Setup** hapet duke klikuar në shigjetën që ndodhet në këndin e poshtëm të djathtë të shiritit të veglave. Në dritaren dialoguese **Page Setup** përsëri rregullohet orientimi, formati, margjinat, headeri dhe footeri siç është përshkruar më parë.

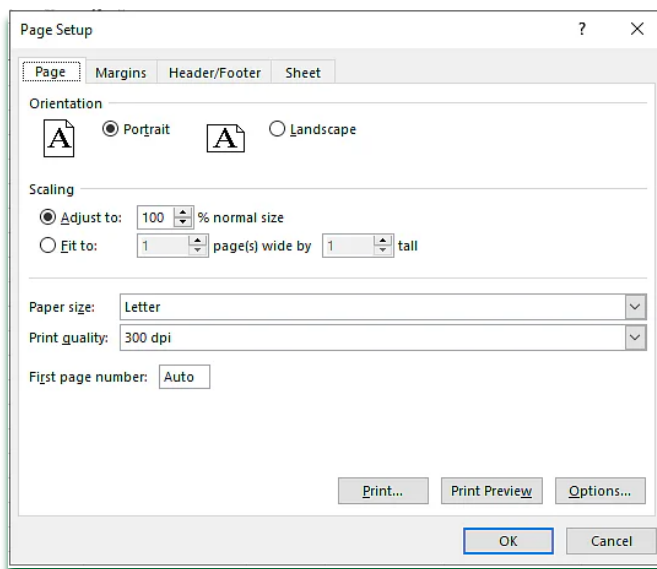


Fig. 2.56

Mënyra e tretë e rregullimit të faqes në një fletë pune është përmes qasjes direkte në dritaret e vendosura në shiritin me vegla.

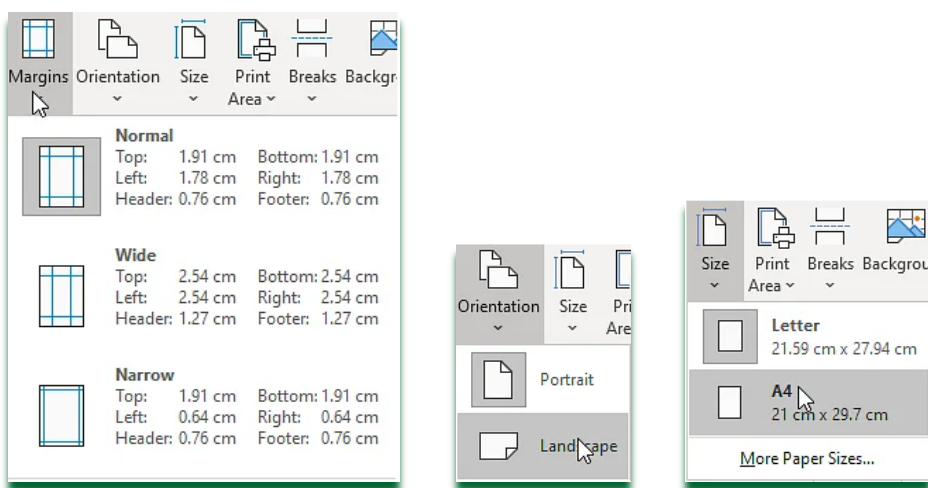


Fig. 2.57

Në grupin tema (**Themes**), i cili dohet në këndin e sipërm të majtë, është dhënë zgjedhje e temave të ndryshme, ngjyrave, fonteve dhe efekteve, siç është paraqitur në figurën 2.58.

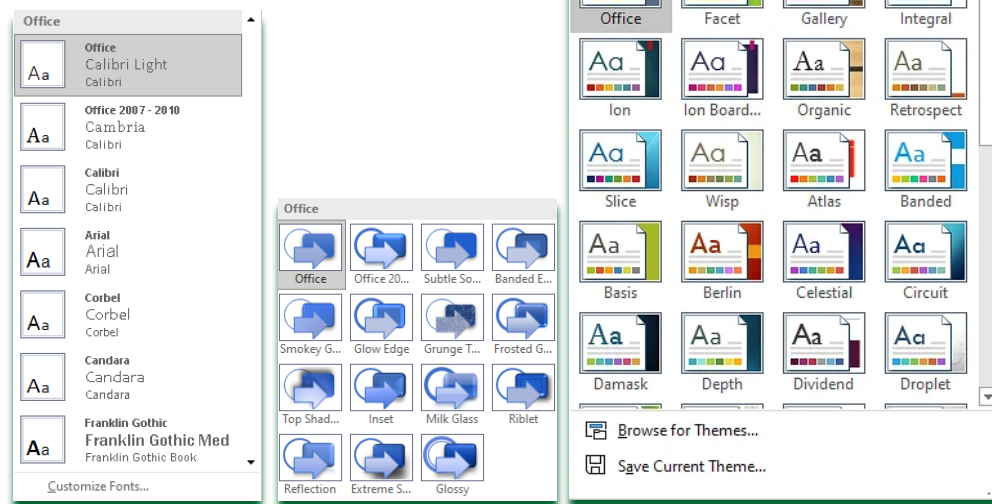


Fig. 2.58



1. Përshkruaj procedurën për formatimin e fletëve të punës.
2. Në cilën skedë zgjidhet largësia e skajit të tekstit nga skaji i faqes?
3. Cilët parametra të faqes zgjidhen në opsionin Page Layout në shiritin me vegla?



Ushtrime:

1. Në një fletë pune të vendosen parametrat e mëposhtëm:
 - * margjina në të gjitha anët prej 1 cm;
 - * orientimi portret;
 - * formati A4;
 - * kreu dhe fundfaqja e faqes.



2. Puna me dokumente në microsoft excel

2.16 Shtypja e faqeve

Kur shtypet një libër pune, vetë programi **Excel** kryen ndarjen e faqeve në përputhje me madhësinë e përcaktuar të fletës, margjinave dhe vëllimi i materialit. Rregullimi i fundit i dokumentit në **Excel** përpara shtypjes është kontrolli nëse përmbajtja është ndarë në më tepër faqe apo ndodhet në një faqe të vetme. Është më mirë, nëse është e mundur, që tabela të përshtatet brenda formatit të dhënë. Kjo mund të bëhet duke shfrytëzuar modalitetin për pamjen e ndarjes së faqeve, i cili mundëson ndryshimin e gjerësisë së kolonave dhe lartësisë së rreshtave, si dhe zhvendosjen e skajeve të propozuara të faqeve me tërheqje dhe shtimin e rreshtave ose kolonave shtesë. Zgjerimi dinamik i tabelës mundëson përshtatjen në hapësirën e kufizuar të letrës. Kjo përshtatje është e mundur edhe me opsionin përshtat fletën në një faqe (**Fit Sheet on One Page**). Në menynë në anën e djathtë, ka një paraqitje paraprake të mënyrës se si duket teksti shkollor i punës në **Excel** kur përfshihet në një faqe të vetme. Me zgjedhjen e përshtatjes pa shkallëzim (**No Scaling**) fleta e punës është përshtatur të shtypet në 100% të madhësisë së saj origjinale (figura 2.59).

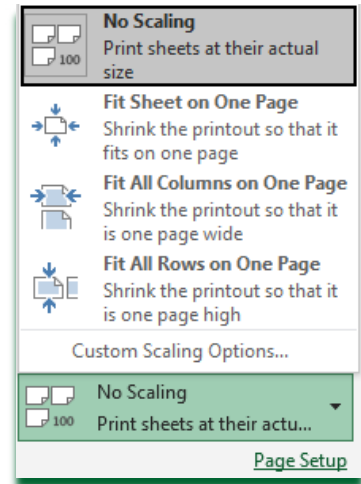


Fig. 2.59

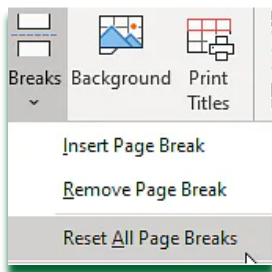


Fig. 2.60

Ndarjet ndërmjet dy faqeve mund të vendosen edhe drejtpërdrejt. Këtë e mundëson opsioni **Breaks**. Me selektimin e rreshtit ose kolonës që duhet të kalojë në faqen tjetër dhe zgjedhjen e **Insert Page Break** shfaqet vijë e theksuar ku është vendosur ndarja e faqeve (figura 2.60).

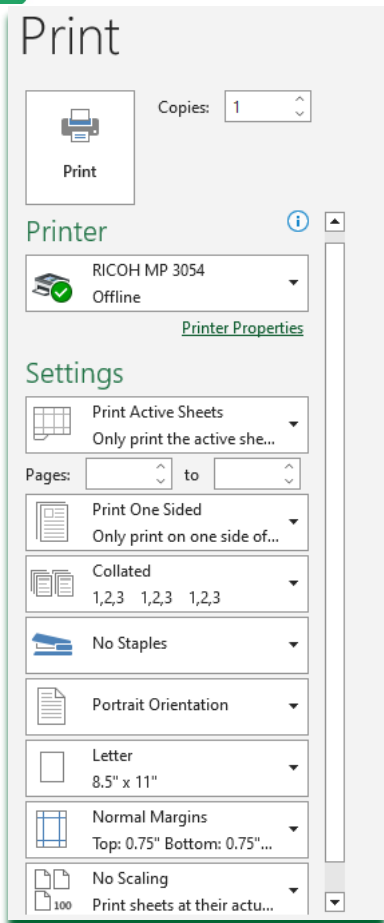


Fig. 2.61

Në fushën **Pages** zgjidhet shtypja e një ose më shumë faqeve. Nëse është e nevojshme të shtypet një rang i faqeve, shkruhet numri i faqes së parë dhe të fundit (**to**).

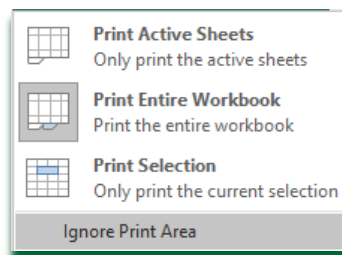


Fig. 2.62

Gjithashtu është e mundur të zgjidhet shtypja në njërën ose të dyja anët e letrës si dhe rendi i shtypjes së më tepër faqeve siç është paraqitur në figurën 2.63.

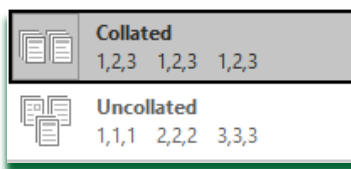
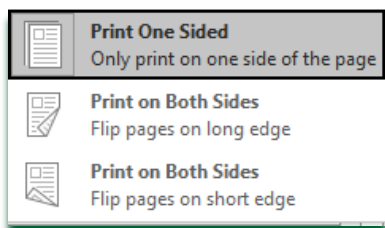


Fig. 2.63

Me zgjedhjen e nënmenysë **Print** nga opsioni **File** nga shiriti me vegla, ose me komandën **Ctrl+P** nga tastiera, hapet dritare për zgjedhjen e shtypësit (**Printer**) (figura 2.61). Fillimisht zgjidhet printeri në të cilin do të shtypet. Në fushën **Copies** zgjidhet numri i kopjeve që duhet të shtypen. Nëse paraprakisht janë përcaktuar të gjithë parametrat e nevojshëm për shtypjen e dokumentit, tabelës (**Sheet**) ose grafikut (**Chart**), vazhdohet me shtypjen duke zgjedhur komandën **Print**.

Parametrat e faqes para shtypjes vendosen në fushën cilësimet **Settings**. Me hapjen e dritares **Print Active Sheets** hapet dritare si në figurën 2.62 ku mund të zgjidhet se çka do të shtypet: të gjitha fletët e punës, fleta aktuale e punës ose celulat e selektuara.



Kontrollo njohurinë tënde!



I. Pyetje me rrethim (Rretho përgjigjet e sakta)

1. Pamja e celulës dhe përmbajtja e saj rregullohet në dritaren:

- A) **Format cells**
- B) **Page layout**
- C) **Alignment**

2. Celula aktive dallohet sepse është e shënuar me:

- A) linja të ndërprera
- B) linja të theksuara
- C) linja të holla gri

3. Cili rang është selektuar në figurë?

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				

- A) **(A1: A3)**
- B) **(A1: C3)**
- C) **(C1: C3)**

4. Futja e të dhënave në celulë konfirmohet me shtypjen e butonit nga tastiera:

- A) **=**
- B) **Shift**
- C) **Enter**

5. Sortimi i të dhënave do të thotë:

- A) të paraqiten të gjitha të dhënat që plotësojnë një kusht të caktuar
- B) të dhënat të rregullohen sipas një kriteri
- C) të rregullohet dokumenti



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

6. Numri trajtohet si tekst nëse para shifrave vendoset shenja:
- A) ` (apostrof)
 - B) %
 - C) #
7. Nëse gjatësia e të dhënës është më e madhe se gjerësia e celulës, në celulë do të shfaqen shenjat:
- A) **xxxxx**
 - B) **####**
 - C) **-----**
8. Si quhet procesi i gjetjes së të dhënave nga lista të cilat plotësojnë një kusht të caktuar?
- A) filtrimi i të dhënave
 - B) renditje e të dhënave
 - C) formatim i të dhënave

II. Pyetje me plotësim

9. Për futjen e kohës përdoret shenja _____ mes orës dhe minutave.
10. Vegla për paraqitjen grafike të të dhënave thirret duke klikuar në nënmenynë _____ që ndodhet në menynë **Insert**.
11. Fusha _____ mundëson pozicionimin e të dhënave të futura.
12. Ndarjet mes dy faqeve mund të vendosen drejtpërdrejt me optionin _____.
13. Parametrat e faqes para printimit vendosen në fushën _____.
14. Përmasat e celulave përshtaten automatikisht sipas tekstit të futur me selektimin e butonit _____.



The image shows a screenshot of the Microsoft Excel application window. The title bar at the top reads "Поликсена Митева" (Polixena Mitewa) and includes standard window controls. The ribbon is set to the "Home" tab, showing groups for Clipboard, Font, Alignment, Number, Styles (with sub-groups for Conditional Formatting, Format as Table, and Cell Styles), Cells, and Editing. The active cell is A1. The main grid contains a large, bold, green text overlay that reads "3. KRIJIMI I VEGLAVE PORGRAMUESE NË MICROSOFT EXCEL". The status bar at the bottom shows "Ready", "Accessibility: Good to go", and a zoom level of 100%.

3. KRIJIMI I VEGLAVE PORGRAMUESE NË MICROSOFT EXCEL



Me mësimin e përmbajtjeve të kësaj njësie modulare, nxënësi do të fitojë njohuri, shkathtësi dhe kompetenca për:

- **Ilogaritjen e gabimeve te instrumentet matëse;**
- **krijimin e një vegle softuerike me ndihmën e Microsoft Excel për vizatimin e kurbës së gabimeve te instrumentet matëse;**
- **krijimin e një vegle softuerike me ndihmën e Microsoft Excel për Ilogaritjen e seksionit të nevojshëm të përçuesit në instalimet elektrike;**
- **dallimin e llojeve të tokëzuesve dhe madhësive që ndikojnë në vlerën e rezistencës së tokëzuesve;**
- **përdorimin e formulave për Ilogaritjen e rezistencës së tokëzimit të tokëzuesit shiritor dhe tubor;**
- **krijimin e një vegle softuerike me ndihmën e Microsoft Excel për Ilogaritjen e rezistencës së tokëzimit të tokëzuesit shiritor dhe tubor;**
- **përdorimin e veglës së krijuar për Ilogaritjen e rezistencës së tokëzimit të tokëzuesit shiritor dhe tubor, analizën grafike të rezultateve të fituara.**



3.1 Matja dhe gabimet gjatë matjes



Të rikujtojmë!

Matja paraqet një grup aktiviteteve qëllimi i të cilëve është fitimi i një vlere numerike të madhësisë që matet në raport me njësinë matëse.

Shkenca që merret me matjet, metodat dhe mjetet përmes të cilave sigurohet unifikimi dhe saktësia e metodave matëse quhet **metrologji**¹.

Për matjen e madhësive fizike përdoren instrumente matëse ose pajisje. Instrumentet matëse janë pajisje të ndërlikuara që në mënyrë indirekte (duke përdorur ndonjë procedurë teknike) përcaktojnë vlerën numerike të madhësisë fizike.

Gjatë matjes së madhësive fizike janë të mundshme gabime. Asnjë matje nuk është plotësisht e saktë. Saktësia e matjes varet nga preciziteti i instrumenteve matëse të përdorura, nga metoda e matjes, nga përvoja e personit që kryen matjen, ndikimi i mjedisit, d.t.th. kushtet e jashtme në të cilat është kryer matja, etj. Që të fitohet vlerë e saktë gjatë matjes, janë të nevojshme kushte ideale, të cilat në praktikë janë vështirë të realizueshme. Gabimet në matje mund të shfaqen për arsye të ndryshme, ato ndryshojnë saktësinë e matjes dhe nuk mund të shmangen. Që të kuptohet se si ndikojnë gabimet gjatë matjes, është e nevojshme të bëhet ndarja e tyre sipas kriterëve të ndryshme.

Gabimet gjatë matjes mund të ndahen sipas kriteriumit se si është bërë gabimi, në:

- 1. gabime sistematike;**
- 2. gabime të rastit.**

¹ Metrologjia – rrjedh nga fjalët greke metron (**μέτρον**) që do të thotë “**masë**” dhe logos (**λόγος**) që do të thotë “**shkencë**”.

Gabimet sistematike paraqiten për shkak të papërsosmërisë ose keqfunksionimit të pajisjes, shkallës së palexueshme, zeroja e papërshtatur, kalibrim i pasaktë i instrumentit, etj. Ato kanë vlerë dhe parashenjë të përhershme, përsëriten dhe mund të merren parasysh gjatë përpunimit të rezultateve.

Gabimet e rastit ndodhin për shkak të procedurës së pasaktë gjatë matjes, metodës së gabuar të përzgjedhur për matje, përdorimit të gabuar të instrumentit, leximit të pasaktë të rezultatit, ndryshimeve që ndodhin nën ndikimin e faktorëve të jashtëm (temperaturës, shtypjes, ndikimit të fushës magnetike) etj. Gabimet e rastit zvogëlohen nëse vëzhguesi e përsërit matjen disa herë ose nëse merren leximet nga disa vëzhgues dhe llogaritet vlera mesatare aritmetike. Për dallim nga gabimet sistematike, gabimet e rastit mund të përpunohen me analizë statistikore dhe në atë mënyrë të fitohet vlera e saktë e madhësisë së matur në një intervali të caktuar.

3.2 Gabimet e instrumenteve matëse

Çdo instrument matës karakterizohet me një saktësi ose gabim të caktuar. **Gabimi i instrumentit matës** është rezultat i karakteristیکave të tij të brendshme, nga materiali dhe mënyra e prodhimit dhe nuk mund të eliminohet plotësisht.

Gabimi i instrumentit matës varet nga:

- saktësia e gradimit të shkallës;
- cilësia e kushinetës dhe boshtit;
- fërkimit të kushinetave;
- balancimi i trupit rrotulluese;
- cilësia e sustës spirale;
- vetitë magnetike të pjesëve ferromagnetike, etj.

Disa nga faktorët e theksuar mund të merren parasysh gjatë leximit të rezultatit, e me të edhe të reduktohet ndikimi i gabimit gjatë matjes, por nga disa faktorë ndikimi që nuk mund të përcaktohen apo të eliminohen.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Te instrumentet matës dallojmë:

- a) **Gabimin absolut**
- b) **Gabimin relativ**

a) Gabimi absolut – Δ paraqet dallimin mes vlerave të madhësisë së matur X_i dhe vlerës së saj të saktë ose të saktë X_t . Shprehet në njësitë e madhësisë që matet.

$$\Delta = \text{vlera e matur} - \text{vlera e saktë} \dots\dots\dots(3.1)$$

$$\Delta X = X_i - X_t \dots\dots\dots(3.2)$$

Gabimi absolut mund të ketë parashenjë pozitive ose negative dhe vetvetiu nuk jep një paraqitje të qartë për madhësinë e gabimit.

Ose, nëse e njohim gabimin që e shkakton instrumenti matës, vlera e saktë do të jetë brenda kufijve:

$$X_i - \Delta \leq X_t \leq X_i + \Delta \dots\dots\dots(3.3)$$

b) Gabimi relative paraqet raportin midis gabimit absolut dhe vlerës së saktë të madhësisë që matet. Ai është numër i papërcaktuar dhe zakonisht shprehet në përqindje.

$$\delta = \frac{\text{gabimi absolut}}{\text{vlera e saktë}} \cdot 100\% \dots\dots\dots(3.4)$$

ose

$$\delta_x[\%] = \frac{\Delta X}{X_t} \cdot 100\% = \frac{X_i - X_t}{X_t} \cdot 100\% \dots\dots\dots(3.5)$$

Gabimi relativ maksimal përfaqëson edhe klasën e saktësisë në të cilën bën pjesë instrumenti matës. Në tabelën 3.1 janë dhënë klasat e saktësisë të instrumenteve matëse.



Tabela 3.1: Klasat e saktësisë së instrumenteve matëse

Gabimi maksimal relativ (%)	±0,05	±0,1	±0,2	±0,5	±1,0	±1,5	±2,5	±5,0
Klasa e saktësisë	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0	1,5	2,5	5,0

Në shkallën e çdo instrumenti matës është e shënuar klasa e saktësisë, e cila, ndikon drejtpërdrejt në rezultatin dhe gabimet që paraqiten gjatë matjes, në të ashtuquajturat kushte normale pune në temperaturë, lagështi, etj. të përcaktuara saktë. Klasa e saktësisë shënohet në shkallën e instrumentit matës në njërën ngatри mënyrat:

1. vetëm numër
2. numër i shkruar në rreth
3. numër i shkruar mbi simbolin √.

Nëse klasa e saktësisë paraqitet vetëm me numër, atëherë përcaktohet sipas formulës së mëposhtme:

$$\text{klasa e saktësisë} = \pm \frac{\Delta X}{X_{mp}} \cdot 100\% \dots\dots\dots(3.6)$$

ku X_{mp} paraqet zonën matëse të instrumentit, kurse me ΔX është paraqitur gabimi absolut.

- Tek instrumentet matëse analoge gabimi absolut ΔX përcaktohet sipas shprehjes:

$$\Delta X = \pm(A\%pv + B\%mp + Cme)$$

ku:

$A\%pv$ është gabimi në përqindje nga vlera e treguar në pajisjen matëse;
 $B\%mp$ është vlera në përqindje nga zona e matjes, kurse

Cme është vlera fikse e gabimit e shprehur në njësinë e madhësisë që matet.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

- Tek instrumentet matëse digjital gabimi absolut ΔX përcaktohet sipas shprehjes:

$$\Delta X = \pm(A\%pv + Cdig) \dots\dots\dots(3.8)$$

Në vlerën $A\%pv$ përfshihet vlera e paraqitur nga pajisja matëse dhe gabimi nga zona matëse, ndërsa $Cdig$ është numër i plotë nga vlera më e vogël e rëndësishme në njësitë matëse të madhësisë që matet.

Nëse klasa e saktësisë është paraqitur me numër të shkruar brenda një rrethi, atëherë ajo përcaktohet me formulën e mëposhtme:

$$\text{klasa e saktësisë} = \pm \frac{\Delta X}{X_t} \cdot 100\% \dots\dots\dots(3.9)$$

ku X_t paraqet vlerën e saktë të madhësisë që matet.

Te instrumentet ku klasa e saktësisë është e shënuar mbi simbolin ∇ , ajo përcaktohet sipas mënyrës së më poshtme:

$$\text{klasa e saktësisë} = \frac{\Delta X}{\text{gjatësia e shkallës}} \cdot 100\% \dots\dots\dots(3.10)$$



1. Cila gabime ekzistojnë gjatë matjeve?
2. Cilat janë arsyet për paraqitjen e gabimeve gjatë matjes?
3. Numëro llojet e gabimeve te instrumentet matëse.
4. Defino nocionin gabimi absolut. Çfarë paraqet gabimi relativ?
5. Çka është klasa e saktësisë te instrumentet matëse?

**Ushtrime:****Përcaktimi i saktësisë të instrumentet matëse**

1. Të përcaktohet brenda cilave kufij do të sillet vlera e matur nëse me ampermetër analog matet intensiteti i rrymës prej:

- a) 40 mA b) 100 mA

Instrumenti ka me klasë saktësie prej 0.5 (e shënuar në shkallën e matjes me numër brenda rrethit) dhe matim në zonën matëse prej 100 mA.

Zgjidhje: Sipas formulës

$$\text{klasa e saktësisë} = \pm \frac{\Delta X}{X_t} \cdot 100\%$$

fitohet:

a)
$$0,5 = \frac{I - 40}{40} \cdot 100 \rightarrow I - 40 = \frac{0,5 \cdot 40}{100} \rightarrow I = 40 \pm 0,2 \text{ mA}$$

**Llogaritja në Excel:**

Llogaritjet do të bëhen duke përdorur **Excelin**. Hapet një dokument i ri në **Excel**. Emërtohet me emrin shembulli1a.xlsx. Në dokument krijohet tabela me të dhënat që janë të nevojshme për llogaritje (figura 3.1). Klasa e saktësisë së instrumentit shkruhet në celulën D3. Vlera është dhënë në kushtin e detyrës dhe është 0,5. Paraprakisht kufijtë e matur të zhvendosjes së vlerës së matur me formulë, në tabelën në **Excel** fitohen në celulën D8. Vlera e saktë e matur me instrument është e përcaktuar nga kushti të detyrës dhe shënohet në celulën D5. Në celulën D6 shkruhet formula për përcaktimin e vlerës absolute. Devijimi maksimal që është i lejuar sipas klasës së saktësisë të instrumentit llogaritet sipas formulës së shkruar në celulën D7:

D7 ▾ : ✖ ✓ fx =(D3*D5)/100



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

D8				
=CONCAT(D5,"±",(D3*D5)/100)				
A	B	C	D	E
1				
2	madhësitë e nevojshme për llogaritje	shenja [njësia matëse]	vlera të madhësive	
3	klasa e saktësisë së instrumentit	klasa e saktësisë	0.5	
4	zona matëse e instrumentit	I_{mp} [mA]	100	
5	vlera e saktë	I_t [mA]	40	
6	gabimi absolut	ΔI [mA]	$I - I_t$	
7	devijimi maksimal	[mA]	0.2	
8	kufijtë e zhvendosjes së vlerës së matur	I [mA]	40 ± 0.2	
9				

Fig. 3.1

Në fund, që të përcaktohen kufijtë brenda të cilëve do të arrihet matja e saktë siç është treguar në figurën 3.1 do të përdoret formula e bashkimit dhe vlera e celulës D8 do të jetë tekstuale. Funkzioni CONCAT me sintaksë: **CONCAT**(text1, [text2], [text3], ...) ka për detyrë të bashkoj më tepër argumente tekstuale në një celulë, por nuk siguron vende boshe mes argumenteve. Pas futjes së saktë të formulës programi shumë shpejt e llogarit rezultatin përkatës i cili në figurën 3.1 paraqitet në celulën D8.

b)
$$0,5 = \frac{I - 100}{100} \cdot 100 \rightarrow I - 100 = \frac{0,5 \cdot 100}{100} \rightarrow I = 100 \pm 0,5 \text{ mA}$$

Të bëhet llogaritja në **Excel**.

2. Të përcaktohet brenda cilave kufij do të sillet vlera e matur, nëse me ampermetër analog matet intensiteti i rrymës prej:

- a) 50 mA b) 200 mA

Instrumenti është me klasë saktësie prej 0.5 (e shënuar në shkallë vetëm me numër) dhe masim në zonën matëse prej 200 mA.

Zgjidhje: Sipas formulës

$$\text{klasa e saktësisë} = \pm \frac{\Delta X}{X_{MP}} \cdot 100\%$$

fitohet:

a)
$$0,5 = \frac{I - 50}{200} \cdot 100 \rightarrow I - 50 = \frac{0,5 \cdot 200}{100} \rightarrow I = 50 \pm 1 \text{ mA}$$

Llogaritja në Excel

Hapet dokument i ri në **Excel** me emrin ushtrimi2a.xlsx. Në dokument krijohet tabela me të dhëna të cilat janë të nevojshme për llogaritje. Tabela e krijuar është paraqitur në figurën 3.2. Klasa e saktësisë e instrumentit shkruhet në celulën D3. Vlera është e shënuar në shkallën e instrumentit, në formë numri dhe është 0.5. Zona matjes së instrumentit shkruhet në celulën D4. Paraprakisht kufijtë e matur të zhvendosjes së vlerës së matur me formulën ($I = 50 \pm 1 \text{ mA}$), në tabelën **Excel** fitohen në celulën D8. Vlera e saktë e matur me instrument jepet sipas kushteve të detyrës dhe shkruhet në celulën D5. Në celulën D6 shkruhet formula për përcaktimin e gabimit absolut.

A	B	C	D	E
1				
2	madhësitë e nevojshme për llogaritje	shenja [njësia matëse]	vlera të madhësive	
3	klasa e saktësisë së instrumentit	klasa e saktësisë	0.5	
4	zona matëse e instrumentit	I_{mp} [mA]	200	
5	klasa e saktësisë	I_t [mA]	50	
6	vlera e saktë	ΔI [mA]	$I - I_t$	
7	devijimi maksimal	[mA]	1	
8	kufijtë e zhvendosjes së vlerës së matur	I [mA]	50 ± 1	
9				

Fig. 3.2



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Devijimi maksimal që është i lejuar sipas klasës së saktësisë së instrumentit llogaritet sipas formulës që është shkruar në celulën D7:



D7 X ✓ fx =(D3*D4)/100

Me zbatimin e funksionit CONCAT në celulën D8 fitohen kufijtë në të cilët do të lëvizin vlerat e matura.

b)
$$0,5 = \frac{I - 200}{200} \cdot 100 \rightarrow I - 200 = \frac{0,5 \cdot 200}{100} \rightarrow I = 200 \pm 1 \text{ mA}$$

Të bëhet llogaritja në **Excel**.

Përcaktimi i gabimit absolut dhe relativ gjatë matjes

3. Të përcaktohet sa është gabimi absolut dhe relativ për matjen nëse me ndihmën e një voltmetri në një lidhje monofazë matet tensioni prej 225 V.

Shënim: Merret se vlera e saktë e tensionit është 220 V.

Zgjidhje: Sipas formulave të definuara më parë:

- gabimi absolut është:

$$\Delta = U_i - U_t \rightarrow \Delta = 225 - 220 = 5 \text{ V}$$

- gabimi relativ është:

$$\delta = \frac{\Delta}{U_t} \cdot 100 = \frac{5}{220} \cdot 100 = 2,273 \%$$

Llogaritja në Excel

Hapet një dokument i ri në **Excel** me emrin shembulli3.xlsx. Në dokument krijohet një tabelë me të dhënat që nevojiten për llogaritjen (figura 3.3).

	A	B	C	D	E
1					
2		madhësitë e nevojshme për llogaritje	shenja [njësia matëse]	vlera të madhësive	
3		vlera e matur	U_i [V]	225	
4		vlera e saktë	U_t [V]	220	
5		gabimi absolut	Δ [V]	5	
6		gabimi relativ	δ [%]	2.273	
7					

Fig. 3.4

Në çdo celulë përkatëse shënohen vlera e matur, vlera e saktë, gabimi absolut dhe gabimi relativ. Vlera e gabimit absolut fitohet si diferenca midis vlerës së matur dhe vlerës së saktë. Formula për llogaritjen e gabimit absolut shkruhet në celulën D5:

D5 \times \checkmark fx =D3-D4

Vlera e gabimit relativ merret duke pjesëtuar gabimin absolut me vlerën e saktë, ndërsa më pas rezultati shumëzohet me 100 për të fituar përqindjen. Në llogaritjen e paraqitur në figurën 3.3 përdoret edhe funksioni për rrumbullaksim të vlerës në decimalet e dëshiruara ROUND. Sintaksa e funksionit është: **ROUND** (number, number_digit). Number paraqet numrin që e rrumbullaksojmë, ndërsa number_digit është numri i vendeve decimale në të cilat duam ta rrumbullaksojmë numrin që ndodhet si argument i parë në funksion. Në celulën D6 shfaqet rezultati.

D6 \times \checkmark fx =ROUND(D5*100/D4,3)



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

4. Të përcaktohet gabimi absolut dhe gabimi relativ i një instrumenti matës nëse matim në një zonë matëse prej 20 V me ndihmën e një multimetri digjital me ekran prej $3^{1/2}$ shifrash ku gabimi maksimal i tij është $g = \pm(0,3 + 1 \text{ digit})$.

Zgjidhje:

Vlera e decimales së fundit është:

$$0,01 \text{ V} = 10 \text{ mV}$$

Sipas kësaj, shifra e fundit do të ketë vlerë:

$$1 \text{ digit} = 1 \cdot 0,01 \text{ V} = 10 \text{ mV}$$

kurse për gabimin absolut të instrumentit matës digjital do të fitohet:

$$\Delta U = \pm \left(\frac{0,3 \cdot U_{mp}}{100} + 10 \text{ mV} \right) = \pm \left(\frac{0,3 \cdot 20}{100} + 10 \text{ mV} \right)$$
$$\Delta U = \pm (60 \text{ mV} + 10 \text{ mV}) = \pm 70 \text{ mV}$$

ndërsa gabimi relativ llogaritet sipas formulës:

$$\delta[\%] = \pm \frac{\Delta U}{U} \cdot 100 = \pm \frac{0,07}{20} \cdot 100 = \pm 0,35 \%$$

Sipas llogaritjeve të kryera, për gabimin absolut të instrumentit fitohet $\pm 70 \text{ mV}$, ndërsa gabimi relativ është $\pm 0,35 \%$.

Llogaritje në Excel

Hapet një dokument i ri në **Excel** me emrin shembulli4.xlsx. Në dokument krijohet tabela me të dhëna të cilat janë të nevojshme për llogaritjen e gabimeve të kërkuara (figura 3.4).

	A	B	C	D	E
1					
2		madhësitë e nevojshme për llogaritje	shenja [njësia matëse]	vlera të madhësive	
3		zona matëse e instrumentit	U_{mp} [V]	20	
4		Vlera e shifrës së fundit e instrumentit digjital (lexohet nga tabela)	C_{dig} [V]	0.01	
5		Vlera e paraqitur nga pajisja matëse dhe gabimi nga zona e matjes	A%pv	0.3	
6		gabimi absolut	Δ [V]	0.07	
7		gabimi relativ	δ [%]	0.35	
8					

Fig. 3.4

Në përputhje me kushtin e detyrë në celulën D3 futet vlera e zonës matëse të instrumentit digjital, kurse në celulën D4 futet vlera e shifrës së fundit (anglisht: digit) e instrumentit digjital. Vlera e shifrës së fundit lexohet nga tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Voltmetrat digjital me numër të ndryshëm të shifrave

Lloji i voltmetrit digjital	Ekrani	Vlera e shifrës (angl. dig)
3 ½	10.00	10 mV (0,01 V)
4 ½	10.000	1 mV
5 ½	10.0000	100 μV
6 ½	10.00000	10 μV
7 ½	10.000000	1 μV

Vlera e gabimit nga zona matëse futet në celulën D5.

Me ndihmën e formulave për gabimin absolut dhe gabimin relative fitohen vlerat e tyre në celulat D6 dhe D7, respektivisht.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

D6 `=((D5*D3)/100)+D4`

Në celulën D7 vlera e gabimit absolut është shprehur në përqindje dhe rrumbullaksimi i saktësisë në dy shifra decimale.

D7 `=ROUND(D6*100/D3,2)`

5. Të përcaktohet gabimi maksimal relativ që e bën ampermetri gjatë matjes së intensitetit të rrymës prej $I = 135 \text{ mA}$, nëse klasa e saktësisë së tij është 1,5 dhe është e vendosur në zonën matëse $I_{mp} = 200 \text{ mA}$.

6. Të përcaktohet gabimi maksimal relativ që e bën voltmetri me klasë saktësie 1 gjatë matjes së tensionit $U = 110 \text{ V}$ nëse zonën matëse $U_{mp} = 200 \text{ V}$.

7. Sa janë gabimi maksimal absolut dhe relativ i voltmetrit nëse është matur tensioni $U = 70 \text{ V}$ në zonën matëse $U_{mp} = 100 \text{ V}$ dhe nëse klasa e saktësisë e instrumentit është 1?

8. Të përcaktohen brenda cilëve kufij do të lëvizë vlera e matur nëse me voltmetër analog me klasë saktësie prej 0,5 (e shënuar në shkallë vetëm me numër) matet vlera e tensionit prej $U = 80 \text{ V}$ në zonën matëse $U_{mp} = 100 \text{ V}$.

9. Të përcaktohen gabimi absolut dhe relativ i voltmetrit digjital me ekran prej $4^{1/2}$ shifrash, nëse matet në zonën matëse prej $U_{mp} = 100 \text{ V}$ dhe është matur tension prej $U = 75 \text{ V}$.

Gabimi maksimal është $\Delta U = \pm(0,5\%pv + 2 \text{ digit})$

10. Të përcaktohet gabimi absolut dhe relativ i ampermetrit digjital me ekran prej $3^{1/2}$ shifrash, nëse matet në brezin matës prej $I_{mp} = 200 \text{ mA}$ dhe është matur intensiteti i rrymë prej $I = 150 \text{ mA}$. Gabimi maksimal është $\Delta I = \pm(0,2\% pv + 2 \text{ digit})$

3.3. Procedura për kontrollin e saktësisë së instrumentit matës

Instrumentet matëse gjatë përdorimit të tyre përdoren në kushte jo ideale të punës, ku ndryshojnë faktorët ndikues (temperatura, lagështia, presioni, fushat magnetike, etj.), të cilat ndikojnë në ndryshimin e klasës së saktësisë së instrumentit matës. Në një periudhë kohore të caktuara duhet të kryhet kontrolli i klasës së saktësisë së instrumenteve matëse dhe të bëhet kalibrimi ose rregullimi i tyre, pra të mbahet e njëjta klasë, ose të përcaktohet një klasë tjetër e saktësisë.

Ekzistojnë tri metoda për testimin dhe kalibrimin e instrumenteve:

- Metoda e kompensimit;
- Metoda e krahasimit me një instrument matës më të saktë;
- Metoda me përdorimin e kalibruesit.

Në këtë libër do të përshkruhet procedura me krahasim me një instrument matës më të saktë. Procedura realizohet në atë mënyrë merret edhe një instrument tjetër matës me klasë të lartë saktësie, i cili quhet instrument referencë, ndërsa krahasohen vlerat e matjeve të dy instrumenteve në të njëjtat kushte. Gjatë procedurës bëhen më tepër matje të të njëjtës madhësi matëse.



3.3.1. Kalibrimi i instrumenteve

Kalibrimi i ampermetrit

Matja e intensitetit të rrymës elektrike bëhet me lidhje në seri të ampermetrit në raport me ngarkesën. Për të kryer testimin e klasës së saktësisë së ampermetrit, nevojiten dy ampermetra me klasa të ndryshme saktësie në rangun nga 0.2 deri në 2.5. Si instrument i saktë ose referencë merret instrumenti me klasë më të madhe saktësie prej 0.5. Në procedurë kalibrohet instrumenti me klasë më të dobët të saktësisë.

Hapi 1: Elementet lidhen sipas skemës elektrike për kalibrimin e ampermetrit e paraqitur në figurën 3.5.

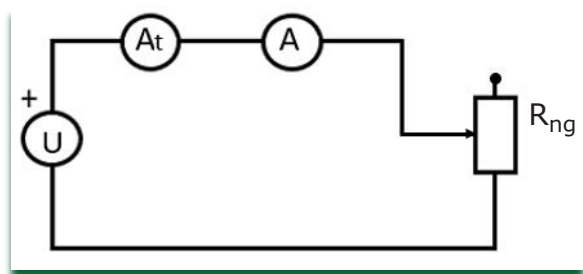


Fig. 3.5

Hapi 2: Zgjidhen zona matëse të njëjta për ampermetrin e saktë –referues dhe për instrumentin që kalibrohet.

Hapi 3: Ndryshimi i rrymës që e tregojnë ampermetrat, rregullohet me ndihmën e burimit të ndryshueshëm të tensionit dhe duke ndryshuar rezistencën e rezistorit të ndryshueshëm me rrëshqitësin R_{ng} . Përshatet devijimi i shigjetës te instrumenti i saktë referues që të tregojë 10%, 20%, 30%... 100% të shkallës matëse.

Hapi 4: Vlerat e lexuara nga të dy instrumentet regjistrohen përkatësisht në tabelën 3.3. Në fushën I_t [mA] regjistrohen vlerat e lexuara të intensitetit të rrymës elektrike të matur nga instrumenti referues i

saktë, ndërsa në fushën I_m [mA] regjistrohen vlerat e lexuara nga instrumenti që kalibrohet.

Tabela 3.3. Rezultatet e fituara nga matja e intensitetit të rrymës me ampermetra

Numri i matjeve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\%I_{mp}$ [mA]	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
I_m [mA]										
I_t [mA]										
ΔI [mA]										
δ [%]										

ku:

- $\%I_{mp}$ [mA] – devijimi i shigjetës në % te ampermetri referues – i saktë në varësi të shkallës matëse,
- I_m [mA] – vlera e lexuar e intensitetit të rrymës elektrike te ampermetri që kalibrohet,
- I_t [mA] – vlera e lexuar e intensitetit të rrymës elektrike te ampermetri referues i saktë,
- ΔI [mA] – gabimi absolut,
- δ [%] – Gabimi relativ.



Kalibrimi i voltmetrit

Hapi 1: Matja e tensionit bëhet kur voltmetri do të lidhet paralelisht me ngarkesën, siç tregohet në figurën 3.6. Që të testohet klasa e saktësisë së voltmetrit, nevojiten dy voltmetra me klasa të ndryshme saktësie në rangun nga 0.2 deri në 2.5. Si instrument i saktë ose referencë merret instrumenti me klasë më të mirë saktësie prje 0.5. Do të kalibrohet instrumenti me klasë më të dobët saktësie.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

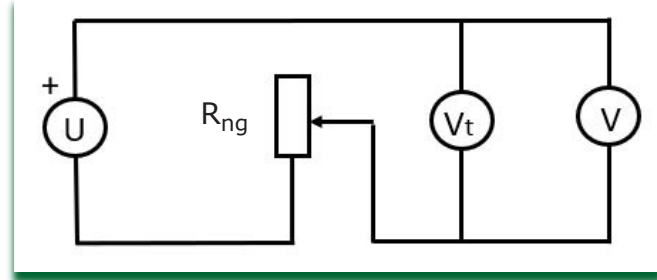


Fig. 3.6

Hapi 2: Zgjidhen zona matëse të njëjta për voltmetrin e saktë -referues dhe instrumentin që do të kalibrohet.

Hapi 3: Ndryshimi i tensionit që e tregojnë voltmetrat rregullohet me ndihmën e burimit të ndryshueshëm të tensionit dhe me ndryshimin e rezistencës R_{ng} te rezistenca e ndryshueshme me rrëshqitës. Përshtatet devijimi i shigjetës te instrumenti i saktë – referues që të tregojë 10%, 20%, 30%... 100% të shkallës matëse.

Hapi 4: Vlerat e lexuara nga të dy instrumentet regjistrohen përkatësisht në tabelën 3.4. Në fushën U_t [V] regjistrohen vlerat e matura të tensionit elektrik nga instrumenti i saktë – referues, ndërsa në fushën U_m [V] regjistrohen vlerat e lexuara nga instrumenti që kalibrohet.

Tabela 3.4. Rezultatet e fituara nga matja e tensionit me voltmetra

Numri i matjeve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\%U_{mp}$ [V]	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
U_m [V]										
U_t [V]										
ΔU [V]										
δ [%]										



ku:

- $\%U_{mp} [V]$ – devijimi i shigjetës në % te voltmetri referues– i saktë në varësi të shkallës matëse,
- $U_m [V]$ – vlera e lexuar e tensionit te voltmetri që kalibrohet,
- $U_t [V]$ – vlera e lexuar e tensionit te voltmetri referues i saktë,
- $\Delta U [V]$ – gabimi absolut,
- $\delta [\%]$ – gabimi relativ.

3.3.2 Paraqitja tabelare e gabimeve

Vlerat e matura dhe vlerat e llogaritura të gabimeve paraqiten në mënyrë tabelare në një document në **Excel**. Paraqitja tabelare përdoret për të pasur një pamje më të qartë të vlerave, por gjithashtu edhe për llogaritje më të sakta dhe më të shpejta. Në çdo tabelë ka një rresht të veçantë të shënuar me madhësinë që matet dhe njësinë e saj matëse. Zonat matëse të instrumenteve janë dhënë në përqindje. Në figurën 3.7 është paraqitur tabela 3.3 në document në **Excel**, në të cilën do të futen vlerat e lexuara të intensitetit të rrymës nga të dy ampermetrat me formulat përkatëse për llogaritjen e gabimeve. Varësitë ndërmjet madhësive në tabelë futen përmes formulave për llogaritjen e gabimit absolut dhe gabimit relativ. Në të njëjtën mënyrë është paraqitur edhe tabela 3.4 në dokument në **Excel** për futjen e vlerave të lexuara të tensionit nga të dy voltmetrat me formulat përkatëse për llogaritjen e gabimeve (figura 3.8).



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

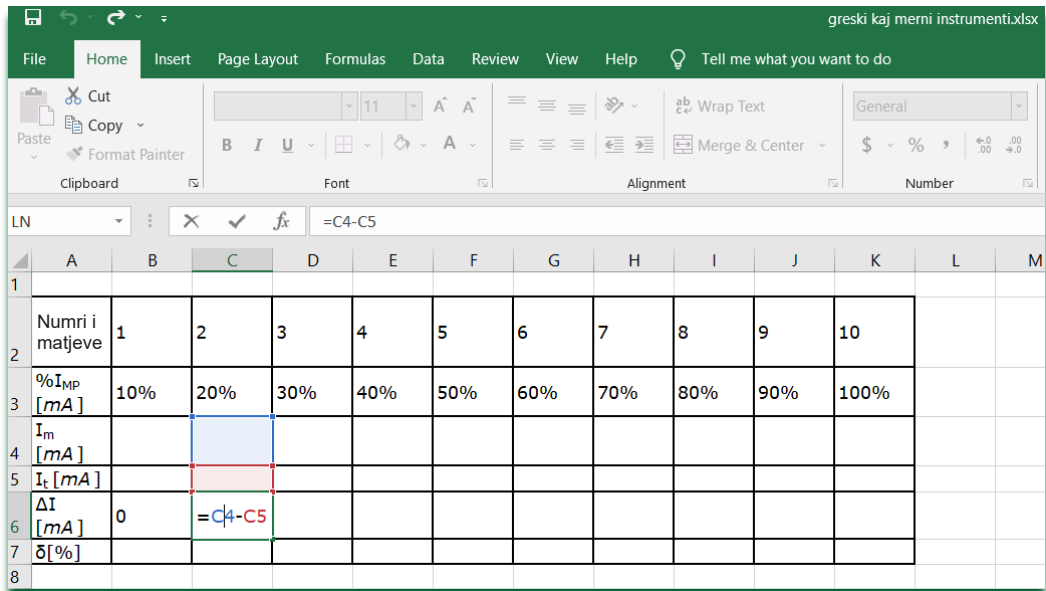


Fig. 3.7

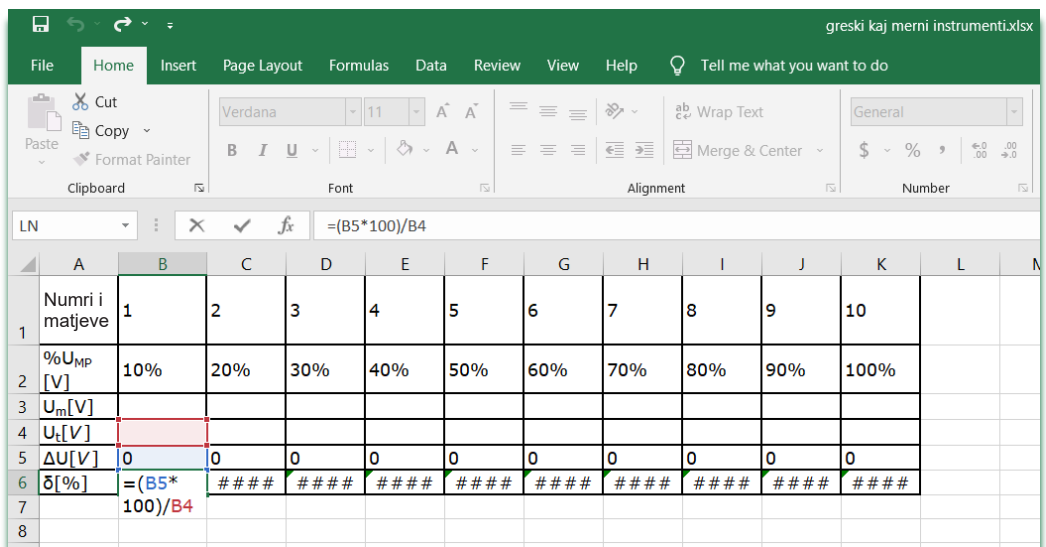


Fig. 3.8

3.3.3 Formulatat për përcaktimin e gabimeve të instrumenteve matëse

Duke u bazuar në vlerat e matura përcaktohen gabimet absolute dhe relative të instrumenteve.

Formulat për llogaritjen e gabimeve absolute:

$$\Delta I = I_m - I_t \qquad \Delta U = U_m - U_t \qquad \dots\dots\dots(3.11)$$

- I_t dhe U_t – vlerat e intensitetit të rrymës dhe tensionit të cilat i tregon instrumenti me klasë më të lartë saktësie;
- I_m dhe U_m – vlerat e intensitetit të rrymës dhe tensionit të cilat i tregon instrumenti saktësinë e të cilit e verifikojmë.

Formulat për llogaritjen e gabimit relativ:

$$\delta\% = \frac{\Delta I}{I_t} \cdot 100 = \frac{I_m - I_t}{I_t} \cdot 100 \qquad \delta\% = \frac{\Delta U}{U_t} \cdot 100 = \frac{U_m - U_t}{U_t} \cdot 100 \qquad \dots\dots\dots(3.12)$$

Vlerat e fituara nga llogaritjet regjistrohen në tabelën 3.3 dhe tabelën 3.4, përkatësisht në secilën rresht, për çdo devijim nga shkalla matëse ose në tabelat e paraqitura në figurën 3.7 dhe figurën 3.8.

Krahasimi i gabimit relativ gjatë matjes me klasën e saktësisë së instrumentit që po testohet: Që të llogaritet klasa e saktësisë, fillimisht është e nevojshme të përcaktohet vlera maksimale e gabimit absolut nga gabimet absolute të matura, ndërsa më pas llogaritet sipas formulës:

$$\text{klasa e saktësisë} = \frac{|\Delta X|}{X_{mp}} \cdot 100\% = \frac{|\Delta I_{max}|}{I_{mp}} \cdot 100 \qquad \dots\dots\dots(3.13)$$

$$\text{klasa e saktësisë} = \frac{|\Delta X|}{X_{mp}} \cdot 100\% = \frac{|\Delta U_{max}|}{U_{mp}} \cdot 100 \qquad \dots\dots\dots(3.14)$$



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Nëse gabimi i fituar gjatë matjes ndodhet brenda klasës së deklaruar të saktësisë së instrumentit, thuhet se instrumenti i testuar matës ndodhet brenda klasës së saktësisë, në të kundërtën instrumenti e fiton klasën e saktësisë e cila është numerikisht e barabartë me vlerën e llogaritur ose klasën e parë më të madhe të saktësisë.

3.3.4 Grafiku i lakores së gabimeve te instrumentet matëse

Në fund të procedurës për verifikimin e saktësisë së instrumenteve matës bëhet paraqitja grafike e varësisë së gabimit absolut dhe relativ nga devijimi i shigjetës së instrumentit. Përmes grafikut lehtë mund të vërehen rezultatet e matura dhe shpërndarja e tyre.

Pas përfundimit të matjes dhe plotësimit të tabelave të paraqitura në figurat 3.7 dhe 3.8 kalojmë në vizatimin e grafikut.

Fillimisht selektohet tabela. Nga **Insert → Chart Recommended**, zgjidhet grafiku i llojit **Line**. Nga **Chart Design → Select Data** me selektim zgjidhet cila elemente do të paraqiten në boshtin x, ndërsa cilat në boshtin y. Në boshtin x zakonisht tregohen madhësitë e pavarura, kurse në boshtin y vendosen madhësitë që ndryshojnë në varësi të madhësisë të paraqitura në boshtin x. Nëse duam të paraqiten më shumë madhësi në boshtin y, ato selektohen përkatësisht. Për paraqitjen grafike të plotë dhe korrekte të rezultateve është e nevojshme të vendoset titulli i grafikut, të emërtohen boshtet me madhësitë që paraqiten në to, shenjat e tyre, njësitë matëse dhe legjenda e grafikut (figura 3.9).

Grafiku do të gjenerohet pas futjes së të dhënave në tabelën e selektuar. Në rast të ndryshimit të një pjese të të dhënave të futura, automatikisht bëhet korrigjimi i i grafikut.



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

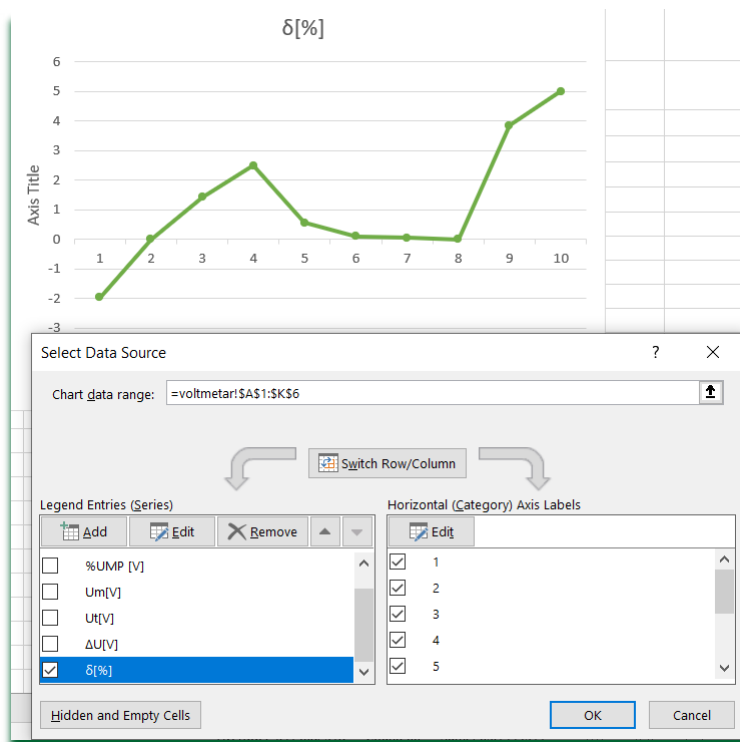


Fig. 3.9

Në figurën 3.10 është paraqitur zgjedhja për paraqitjen e më shumë elementëve në boshtin y dhe shënimin përkatës të grafikut.

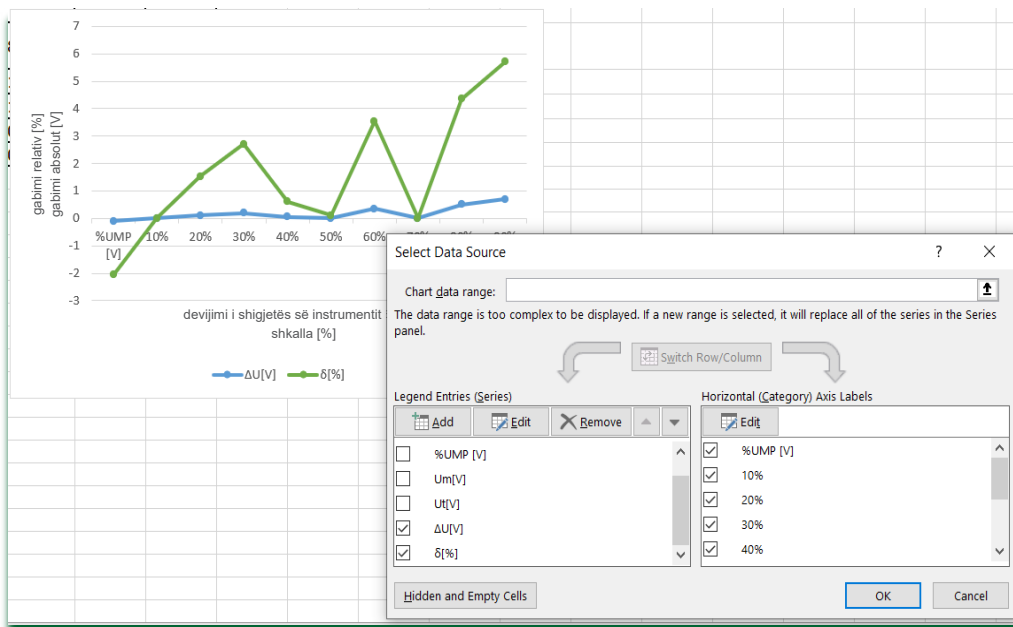


Fig. 3.10



Ushtrime:

1. Të përcaktohet vlera e matur dhe e llogaritur e rezistencës së rezistorit R_{ng} në qarkun elektrik të paraqitur në figurën 3.11.

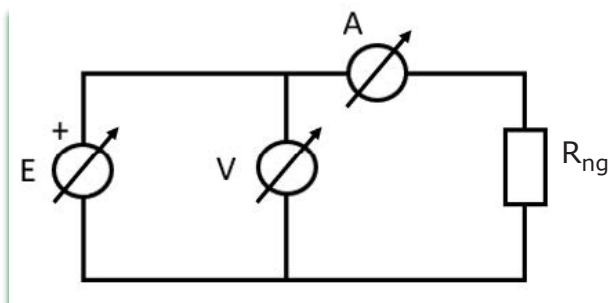


Fig. 3.11

Instrumentet matëse me të cilët kryhet matja nuk janë idealë, por kanë rezistencën e tyre të brendshme, e cila nuk mund të neglizhohet. Rezistencat e ampermetërit dhe voltmetërit janë $0,01 \Omega$ dhe 2000Ω , përkatësisht ($R_A = 0,01\Omega$, $R_V = 2k\Omega$). Instrumentet, përkatësisht tregojnë vlerën e matur prej 2 A dhe 180 V.

a) Të përcaktohet madhësia e gabimit absolut dhe relativ gjatë matjes së rezistencës së rezistorit R_{NG} .

b) Të kryhet një përlllogaritje shtesë me ndihmën e **Microsoft Excel**.

2. Të kryhet matja e tensionit njëkahësh dhe e intensitetit të rrymës njëkahëshe në qarkun elektrik të paraqitur në figurën 3.12. Të përcaktohen gabimi absolut dhe gabimi relativ gjatë matjes. Llogaritjet të bëhen në **Excel**. Të krijohet një vegël softuerike për vizatimin e lakores së gabimit në **Excel**.

Për realizimin e ushtrimit nevojiten elementet:

- Ampermetër analog dhe digjital me zonë matëse prej 200 mA,
- Voltmetër me zonë matëse prej 20 V,
- Rezistor i ndryshueshëm prej 120Ω ,
- Burim i ndryshueshëm i tensionit njëkahësh,

- Përçues për lidhjen e elementeve

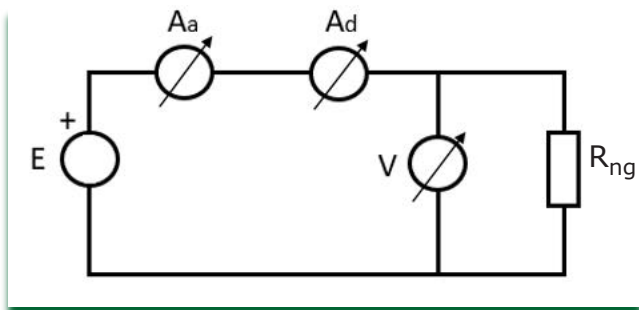


Fig. 3.12

a) Për vlerat e dhëna të tensionit njëkahësh në tabelën 3.5, të lexohen vlerat e intensitetit të rrymës nga të dy instrumentet dhe të regjistrohen.

Tabela 3.5: Futja e rezultateve nga matjet e marra

U [V]	I _{digit} [mA]	I _{analog} [mA]			R _m [Ω]	R _d [Ω]	ΔR [Ω]	δ [%]
		mA/ndarje	ndarje	mA				
0								
2								
4								
6								
8								
10								
12								

b) Duke u bazuar në rezultatet e marra nga matjet me voltmetrin dhe ampermetrin analog, të përcaktohet vlera e rezistencës R_{ng} dhe të regjistrohet në kolonën me shenjën R_m.

c) Duke u bazuar në rezultatet e marra nga matjet me voltmetrin dhe ampermetrin digjital, të përcaktohet vlera e rezistencës R_{ng} dhe të regjistrohet në kolonën me shenjën R_d.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

d) Duke u bazuar në rezultatet e marra nga matja e rezistencës R_m , të llogaritet gabimi absolut dhe relativ gjatë matjes sipas formulave të mëposhtme:

$$\Delta R = R_m - R_t$$
$$\delta\% = \frac{\Delta R}{R_t} \cdot 100 = \frac{R_m - R_t}{R_t} \cdot 100$$

Vlera e saktë për rezistorin R_t është dhënë në kushtet e detyrës dhe është 120Ω .

e) Të përsëritet llogaritja nga pika d) për rezultatet e fituara nga matja e rezistencës R_d .

f) Të vizatohet grafikisht varësia $\delta(\%) = f(U)$.

g) Llogaritjet të kryhen me ndihmën e **Microsoft Excel**.

3. Të kontrollohet saktësia e instrumenteve matëse të repartit për matjen e tensionit alternativ dhe rrymës, të cilat kanë klasë saktësie nga 1 deri në 2.5 me ndihmën e instrumenteve laboratorike me klasë të lartë saktësie. Skema elektrike për kalibrimin e ampermetrit dhe voltmetrit në qark me rrymë alternative është paraqitur në figurën 3.13.

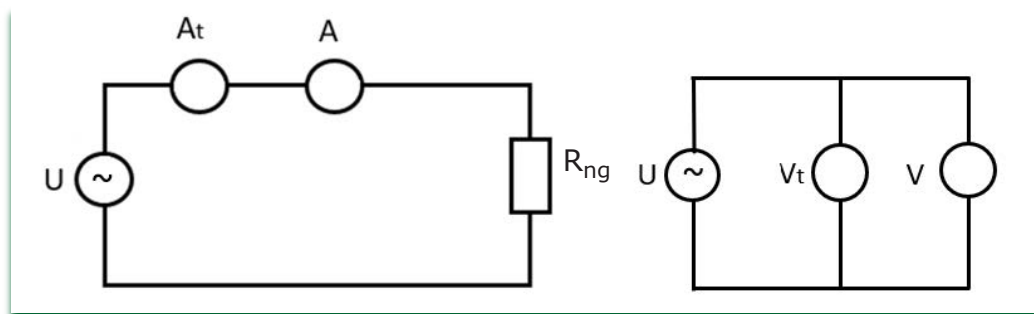


Fig. 3.13

a) Të përcaktohen gabimet relative të instrumenteve dhe të paraqiten grafikisht varësitë $\delta(\%) = f(I)$ dhe $\delta(\%) = f(U)$.



- b) Llogaritjet të kryhen në **Excel**.
- c) Të krijohet një vegël softuerike në **Excel** për vizatimin e lakores së gabimit.
- d) Të krahasohet madhësia e gabimit relativ nga matjet e instrumentit me klasën e tij të saktësisë.

Për realizimin e ushtrimit nevojiten elementet e mëposhtme:

- Ampermetra me klasë të ndryshme saktësie nga 0.2 deri në 2.5,
- Voltmetra me klasë të ndryshme saktësie nga 0.2 deri në 2.5,
- Rezistor i ndryshueshëm prej 10 Ω , 4.5 A,
- Përçues,
- Burim tensioni i ndryshueshëm.

Procedura e matjes:

Matja e intensitetit të rrymës elektrike në qarkun me rrymë alternative kryhet në mënyrë të njëjtë si në qarkun me rrymë njëkahëshe me lidhje serike të ampermetrit në raport me ngarkesën.

Matja e tensionit në qarkun me rrymë alternative kryhet si në qarkun me rrymë njëkahëshe kur voltmetri do të lidhet paralele me burimin ose ngarkesën.

Testimi i saktësisë së instrumentit matës ose kalibrimi realizohet në atë mënyrë që instrumenti matës i repartit me klasë saktësie nga 1 deri në 2.5 testohet duke u bazuar në instrument laboratorik me klasë të lartë saktësie.

Formulat për llogaritjen e gabimit relativ:

$$\delta\% = \frac{\Delta I}{I_t} \cdot 100 = \frac{I_m - I_t}{I_t} \cdot 100$$

$$\delta\% = \frac{\Delta U}{U_t} \cdot 100 = \frac{U_m - U_t}{U_t} \cdot 100$$



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Nëse gabimi i fituar gjatë matjeve ndodhet brenda klasës së deklaruar të saktësisë të instrumentit, atëherë thuhet se instrumenti matës i testuar ndodhet në klasën e saktësisë, përndryshe, instrumenti nuk është në klasën e tij të saktësisë.

Vlerat e matur të regjistrohen në tabelat 3.6 dhe 3.7.

Tabela 3.6. Rezultatet e fituara nga matjet e intensitetit të rrymës me ampermetra

Numri i matjeve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I [mA]										
I_t [mA]										
ΔI [mA]										
δ [%]										

Tabela 3.7. Rezultatet e fituara nga matjet e tensionit me voltmetra

Numri i matjeve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U [V]										
U_t [V]										
ΔU [V]										
δ [%]										



3.4 Përpunimi e veglave softuerike për vizatimin e lakores së gabimit në instrumentet matëse

Sot është më e lehtë të përpunohen një numër i madh i informacioneve, pasi kjo realizohet me ndihmën e veglave dhe programeve softuerike të dedikuara për këtë qëllim. Siç është përshkruar në njësinë e dytë modulare në libër, me ndihmën e **Microsoft Excelit** kryhen numër i madh i operacioneve me të dhënat, por, gjithashtu përdoret edhe për paraqitjen grafike të madhësive të ndryshueshme. Me ndihmën e **Microsoft Excelit** do të demonstrojmë se si krijohen vegla programore për llogaritjen e gabimeve të instrumentet matëse dhe vizatimin e një lakore korigjuese.

Shembull: Të përcaktohen gabimet maksimale relative që i bën ampermetri gjatë matjes së intensitetit të rrymës me vlera: 1 A, 1.5 A, 2 A, 2.5 A, 3 A, 3.5 A, 4 A dhe 4.5 A, nëse klasa e saktësisë së tij është 1 dhe zona e matjes është $I_{mp} = 5$ A.

Zgjidhje: Klasa e saktësisë së një instrumenti matës shprehet në përqindje dhe paraqet raportin mes gabimit maksimal absolut ΔX_{max} dhe zonës matëse (formula 3.15).

Shprehehet me formulën:

$$\text{klasa e saktë} = \frac{\Delta X_{max}}{X_{mp}} \cdot 100 \% \dots\dots\dots(3.15)$$

$$\Delta X_{max} = \frac{\text{klasa e saktë} \cdot X_{mng}}{100} = \frac{1 \cdot 5}{100} = 0,05 \text{ A} \dots\dots(3.16)$$

Gabimi maksimal absolut është 0.05 A.

Sipas kësaj, për cilën do pozitë të shigjetës së instrumentit është i definuar gabimi maksimal relativ.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

$$\delta_{max} [\%] = \pm \frac{\Delta X_{max}}{X_{mp}} \cdot 100\%$$

.....(3.17)

Hapi 1: Hapen një dokument i ri në **Excel** dhe ruhet me emrin Gabimet.xlsx.

Tabela 3.8: Gabimi maksimal relativ për çdo matje

numri i matjeve	I [A]	δmax [%]
1	1	5.00
2	1.5	3.33
3	2	2.50
4	2.5	2.00
5	3	1.67
6	3.5	1.43
7	4	1.25
8	4.5	1.11

Për fillim krijohet tabela ku si konstanta futen vlerat e dhëna nga kushti i detyrës: klasa e saktësisë së instrumentit 1, zona matëse 5A dhe gabimi maksimal relativ që na nevojitet për të llogaritur gabimin absolut ΔX_{max} (figura 3.14). Sipas formulës (3.17), në tabelën Excel plotësohet kolona δ [%] për matjet e kryera.

	A	B	C
1			
2		Klasa e saktësisë	1
3		Imp [A]	5
4		ΔXmax	0.0500
5			
6			
7	nr. i matjeve	I [A]	δ [%]
8	1	1	5.00
9	2	1.5	3.33
10	3	2	2.50
11	4	2.5	2.00
12	5	3	1.43
13	6	3.5	1.43
14	7	4	1.25
15	8	4.5	1.11

Fig. 3.14

Hapi 2: Tabela plotësohet sipas formulës përkatëse 3.17. Në figurën 3.15 në shiritin e formulës shfaqet formula e futur me selektimin e



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

celulës me vlerat e llogaritura për gabimet relative të bëra. Pastaj ka-
lojmë në vizatimin e grafikut të gabimit.

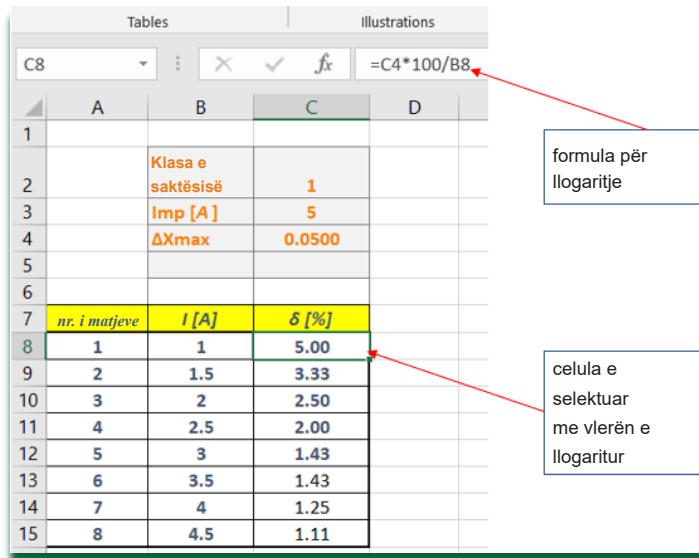


Fig. 3.15

Hapi 3: Selektohet e gjithë tabela. Pastaj nga menya **Insert Chart** zgjidhet lloji i grafikut nga opsionet e ofruara.

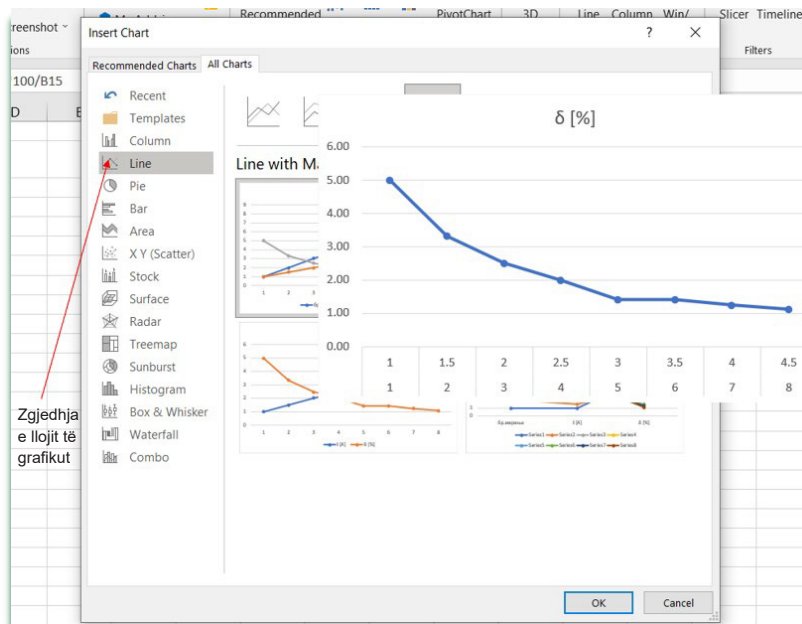



Fig. 3.16

Me zgjedhjen e opsionit **Line** krijohet grafiku-linjë me shë-
nimet, ku në boshtin x paraqiten vlerat e rrymës së matur, ndërsa



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

në boshtin y paraqiten vlerat e gabimit maksimal relativ (shih figurën 3.16).

Me klikim në ikonën  shfaqet një meny rënëse **Values** me më tepër opsione (figura 3.17). Me zgjedhjen e opsionit **Select Data Source** hapet dritare dialogu me të cilën zgjidhen të dhënat për paraqitje në boshtet e grafikut, siç është ilustruar në figurën 3.18.

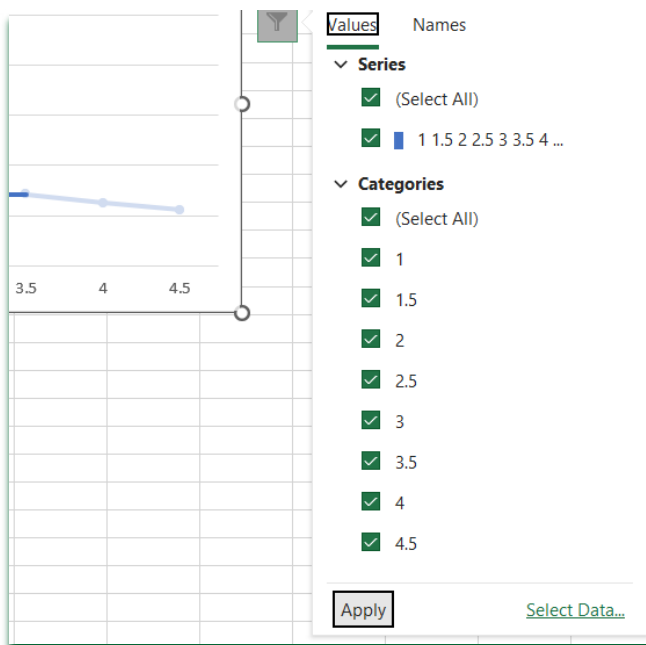


Fig. 3.17

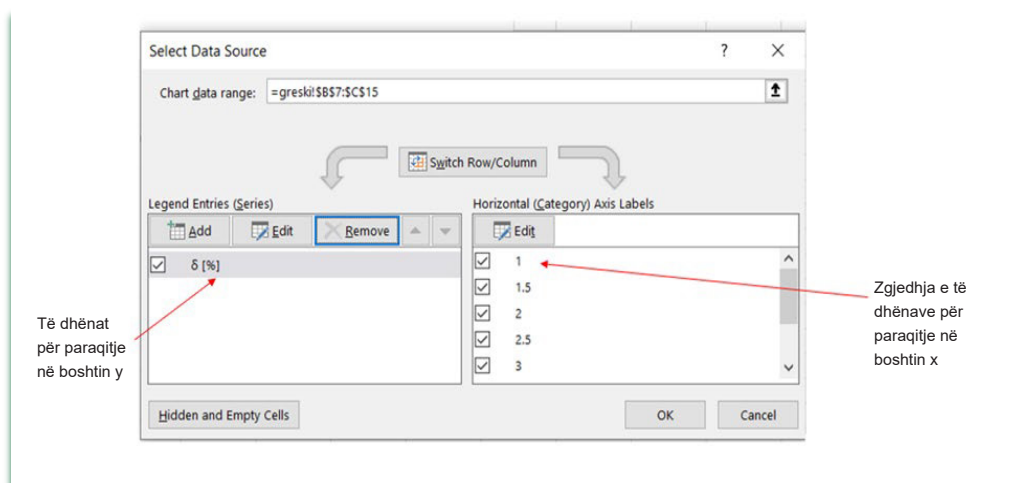


Fig.3.18

Pas vizatimit të grafikut bazë, mund të ndryshohen veti shtesë nga kartela **Chart Design**, ndërsa nga kartela **Chart Elements** mund të emërtohet grafiku, vendosen vlerat për boshtet, shtohet legjenda e grafikut etj. (ilustruar në figurën 3.19).

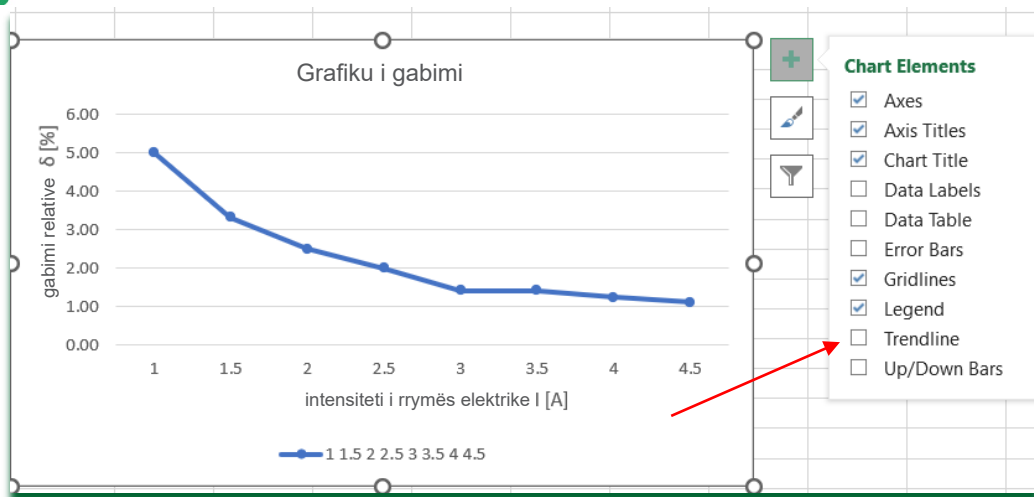


Fig. 3.19

Hapi 4: Për një analizë më të detajuar të të dhënave është e nevojshme të përcaktohet edhe trendi i ndryshimit të gabimit, pra lakorja korrektuese e gabimit e cila fitohet duke përdorur opsionin **Trendline**.

Funksioni **Trendline** aktivizohet nga ikona **Chart Elements** nga grafik, me ç’rast hapen dritare për formatimin e të dhënave, ndërsa zgjidhet **Add Trendline** (figura 3.20).

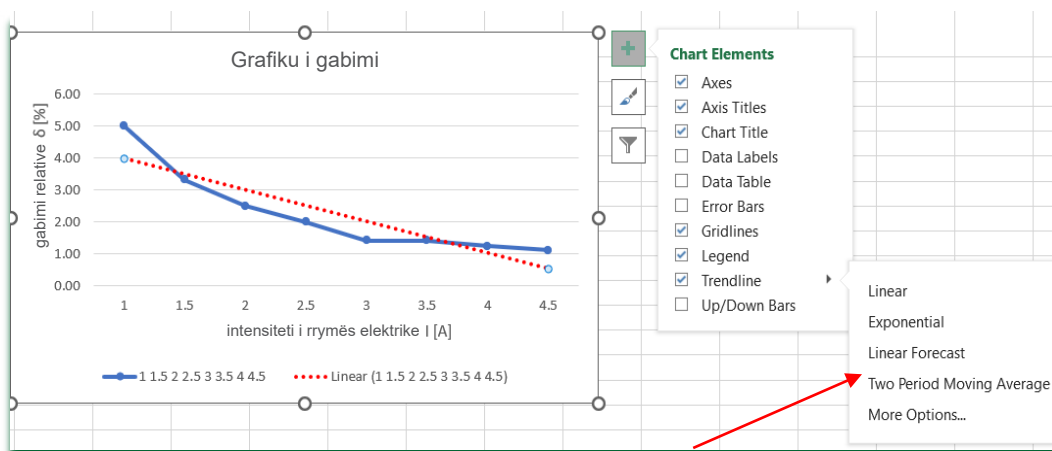


Fig. 3.20

Më mire është të përcaktohet varësia sipas së cilës do të ndryshojë gabimi (lineare, eksponenciale ose ndonjë lloj tjetër i lakores). Zgjidhet që varësia të jetë lineare.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Me aktivizimin e opsionit **Display Equation on Chart** shfaqet ekuacioni i lakores dhe devijimi i saj nga vlerat e futura, gjegjësisht koeficientët e devijimit shfaqen me aktivizimin e opsionit **Display R-squared value on chart** (siç tregohet në figurën 3.21). Koeficienti i devijimit R sillet në intervalin nga (0-1). Gabimi është më i vogël nëse vlera e R^2 është 1.0. Në rastin, kur në vend të lakores korrektuese lineare (figura 3.22) zgjedhim lakore logaritmike, si në figurën 3.23, shihet që vlera e R^2 i afrohet 1 dhe lakorja korrektuese ndjek lakoren e gabimit relativ, e me këtë edhe analiza do të jetë më e saktë.

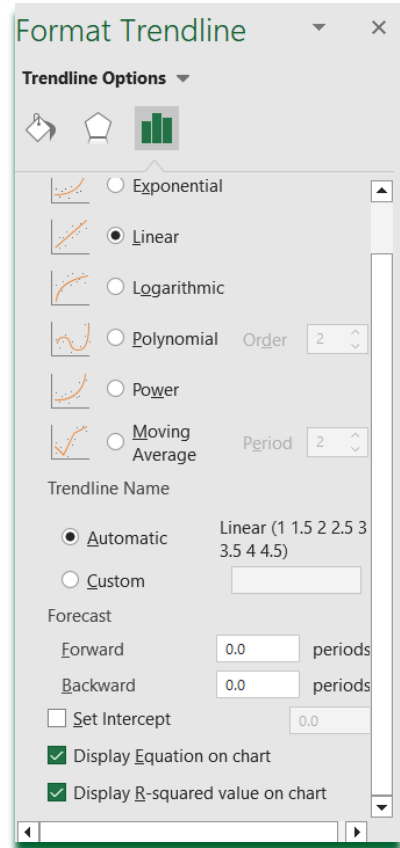


Fig. 3.21

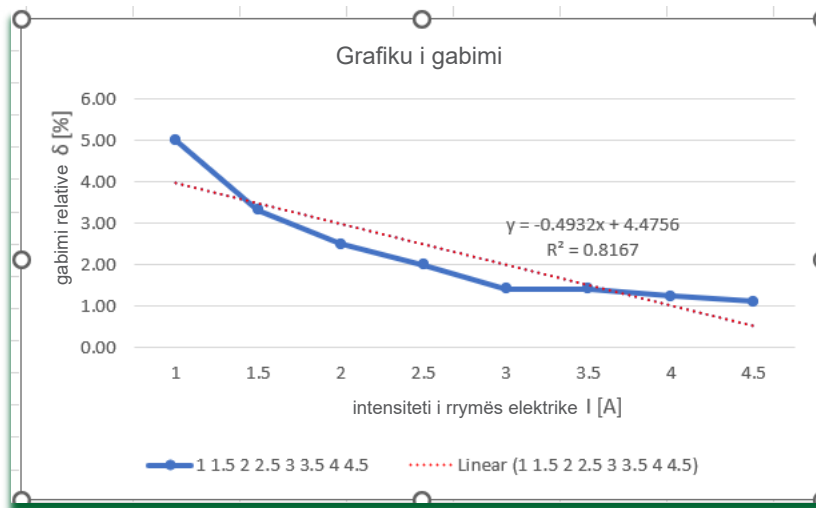


Fig. 3.22

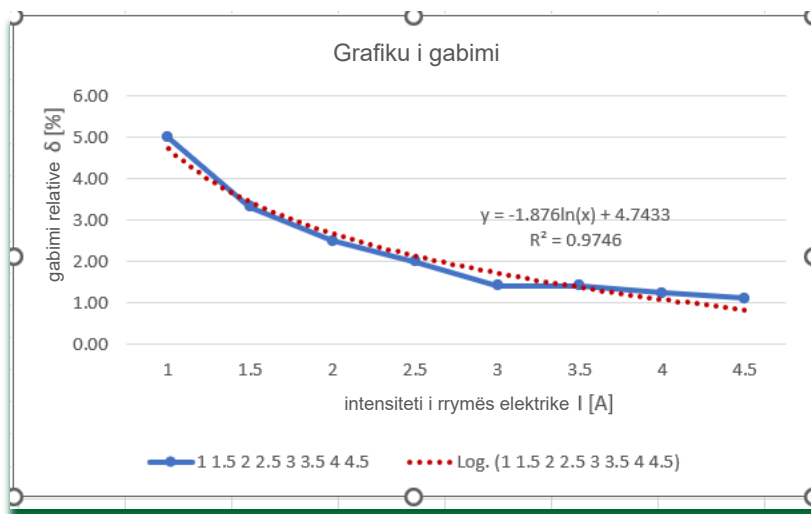


Fig. 3.23

Përfundim: Nga grafiku në figurën 3.23 shihet se sa më afër të jetë vlera e matur e intensitetit të rrymës me vlerën e brezit matës, aq më i vogël është gabimi relativ.



- Matja paraqet procedurë qëllimi i së cilës është përcaktimi i vlerës numerike të madhësisë së matur në lidhje me njësinë matëse.
- Për matjen e madhësive fizike përdoren instrumente ose pajisje matëse.
- Gabimi absolut paraqet ndryshimin midis vlerës së matur dhe vlerës së saktë.
- Gabimi relativ është raporti midis gabimit absolut dhe vlerës së saktë të madhësisë së matur.
- Gabimi maksimal relativ paraqet klasën e saktësisë së instrumentit matës.
- Testimi i saktësisë së instrumentit matës quhet kalibrim.
- Nëse gabimi i marrë gjatë matjes ndodhet brenda klasës së deklaruar të saktësisë të instrumentit, atëherë instrumenti i testuar gjendet brenda klasës së saktësisë.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

3.5 Përpunimi i veglave softuerike për llogaritjen e prerjes tërthore të nevojshme të përçuesit në instalimet elektrike

Instalimi elektrik është pjesë e sistemit të transmetimit të energjisë elektrike ose sinjalit, nga pika e lidhjes me rrjetin e qytetit me tension të ulët ose rrjetin i telekomunikimit i qytetit deri te ngarkesa ose marrësi.

Instalimi elektrik duhet të projektohet dhe të realizohet në përputhje me standardet dhe normat ekzistuese dhe të inkorporohet në objekte sipas rregulloreve teknike në fuqi që të ofrojë siguri në punën e ngarkesave të lidhur dhe njerëzit.

3.5.1 Madhësitë që ndikojnë në prerjen tërthore të përçuesit

Pjesë e rëndësishme e instalimeve elektrike janë përçuesit të cilët prodhohen nga bakri ose alumini. Karakteristikat e këtyre elemente janë dhënë në tabelën 3.9.

Tabela 3.9: karakteristikat dhe vetitë e bakrit dhe aluminit

	Rezistencë specifike elektrike ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	Përçueshmëri specifike elektrike σ [Sm/mm^2]	Pesha specifike [kg/m^3]	Temperatur a e shkrirjes [$^{\circ}\text{C}$]
Bakri	0,01724	57	8920	1084
Alumini	0,02801	35,7	2703	660

Për një instalim elektrik të sigurt dhe të besueshëm gjatë projektimit është e nevojshme të zgjidhet prerje tërthore e duhur e përçuesve. Për përcaktimin e prerjes tërthore të përçuesve në instalimet elektrike ndikojnë temperatura, rënia e tensionit dhe ngarkesa e rrymës në përçues. Për shembull, në vende ku duhet të rrjedh rrymë e madhe zgjidhet kablo më e trashë që të mos vijë deri te djegia. Për llogaritjen e ngarkesën së rrymës të përçuesit merret parasysh lloji i ngarkesës

që lidhet, nëse ai punon vazhdimisht apo me ndërprerje, si dhe fuqia totale e ngarkesës.

Ngarkesat elektrike janë pajisje dhe aparate që për funksionimin e tyre përdorin energji elektrike.

Sipas llojit të rrymës me të cilën furnizohen, ngarkesat ndahen në:

- Ngarkesa që furnizohen me rrymë njëkahëshe;
- Ngarkesa që furnizohen me rrymë alternative.

Gjatë llogaritjes së prerjes tërthore të përcuesit për sistemin e furnizimit me rrymë të vazhduar, nuk merret parasysh lloji i ngarkesës, sepse nga aspektin e ngarkesës së rrjetit të gjithë sillen në mënyrë të njëjtë.

Ngarkesat që furnizohen me rrymë alternative mund të jenë:

- omik (termikë) dhe
- të përzier (omiko-induktiv).

Ngarkesat omike ose termike e konvertojnë energjinë elektrike në energji termike. Në këtë grup bëjnë pjesë: llambat inkadeshente ose me fije filamenti, ngrohëset dhe pajisjet termike në amvisëri. Tensioni dhe rryma te ngarkesa omike janë në fazë, siç tregohet në diagramin fazor në figurën 3.24.

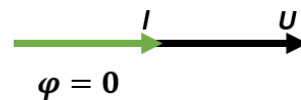


Fig. 3.24

Këndi midis tensionit dhe rrymës është $\varphi = 0^\circ$. Kosinusi i këndit φ (**cos φ**) quhet **faktor i fuqisë**. Për ngarkesat omike, faktori i fuqisë është i barabartë me një, $\cos \varphi = 1$ ($\cos 0^\circ = 1$).

Ngarkesat e përziera (omiko-induktive) janë ngarkesa me mbështjellje në bërthamë ferromagnetike. Në këtë grup bëjnë pjesë: elektromotorët, transformatorët, reaktorët etj. Gjithashtu, edhe përcuesit e



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

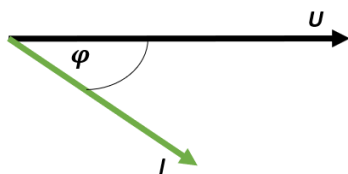


Fig. 3.25

zakonshëm me prerje tërthore më të madhe kanë një induktivitet që nuk mund të neglizhohet. Te ngarkesa e përzier, rryma ka një vonesë në fazë në krahasim me tensionin për një kënd të caktuar φ ($0 \leq \varphi \leq \pi/2$), e paraqitur në figurën 3.25.

Faktori i fuqisë te ngarkesa e përzier përcakton se sa pjesë e fuqisë është aktive dhe sa pjesë është reaktive (te ngarkesa e pastër omike $\varphi = 0^\circ$, ndërsa tek ngarkesa e pastër induktive $\varphi = \pi/2$).

Në tabelën 3.10 janë dhënë vlerat e faktorëve të fuqisë në varësi të fuqisë së motorit.

Tabela 3.10: Vlerat e faktorit të fuqisë në varësi të fuqisë së motorit

Fuqia e motorit	$\cos \varphi$
$\leq 1 \text{ Kw}$	$0,66 \div 0,8$
$1 \text{ kW} \div 5 \text{ Kw}$	$0,7 \div 0,87$
$5 \text{ kW} \div 15 \text{ Kw}$	$0,78 \div 0,89$

Fuqia e instaluar dhe ngarkesa maksimale

Fuqia e instaluar ose ngarkesa e instaluar P_i paraqet shumën e fuqive të të gjithë ngarkesave që janë të instaluar ose me projektin janë të planifikuara/parashikuar në një qark elektrik ose në një instalim elektrik. Shumë e vogël është mundësia që të gjithë ngarkesat e parashikuara të jenë të aktivizuar në të njëjtën kohë dhe të ngarkohen me fuqinë nominale.

Ngarkesa maksimale në instalimet elektrike (P_v) ose fuqia maksimale e përdorur në të njëjtën kohë, është fuqia më e madhe që shfrytëzohet në të njëjtën kohë në një qark ose në një instalim elektrik gjatë një periudhe të caktuar.



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

Pasi që të gjithë ngarkesat thuajse asnjëherë nuk janë të kyçur në të njëjtën kohë, është e qartë se $P_v \leq P_i$. Definohet një faktor ose koeficient i sinkronizimit i cili paraqet raportin midis ngarkesës maksimale dhe fuqisë së instaluar. Koeficienti i sinkronizimit shënohet me K.

$$K = \frac{P_v}{P_i} \leq 1 \dots\dots\dots(3.18)$$

Vlerat e faktorit ose koeficientit të sinkronizimit, në varësi të llojit të objektit, merret nga tabela 3.11.

Tabela 3.11: Koeficienti i sinkronizimit

Përshkrimi i objektit	Koeficient i sinkronizimit K
Klasa, dyqane	1,0
Banesa të vogla	0,9-1,0
Banesa dydhomëshe	0,8
Banesa me tri dhoma, zyra	0,7-0,75
Reparte me elektromotor	0,3-0,6



➤ **Gjatë llogaritjes së prerjes tërthore të përçuesit përdoret ngarkesa maksimale.**

3.5.2 Kriteret për përcaktimin e prerjes tërthore të përçuesit

Për përcaktimin e prerjes tërthore të përçuesit për një instalim elektrik duhet të plotësohen tre kushte:

- kushti elektrik;
- kushti termik;
- kushti mekanik.

Kushti elektrik për llogaritjen e prerjes tërthore të përçuesit do të plotësohet nëse rënia në përçindje e tensionit nuk tejkalon vlerën e lejuar.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Rënia e tensionit paraqitet kur rryma kalon nëpër përcues dhe përkufizohet si dallimi i tensionit në fillim të linjës (U_1) dhe tensionit në fund të linjës (U_2), ndërsa shënohet me " ΔU " ose " u ".

$$u = \Delta U = U_1 - U_2 \dots\dots\dots(3.19)$$

Rënia në përqindje e tensionit llogaritet sipas formulës:

$$u[\%] = \frac{\Delta U}{U} 100 \dots\dots\dots(3.20)$$

ku:

- ΔU [V] – rënia absolute e tensionit dhe
- U [V] – tensioni i burimit.

Çdo ngarkesë ka një tension nominal në të cilin funksionon dhe ky është i shënuar në vend të dukshëm. Lidhja e njëkohshme e disa ngarkesave, si dhe rezistenca omike e përcuesve, shkaktojnë rënie të tensionit në linjë.

Sipas normave dhe rregulloreve ligjore për rrjetin e tensionit të ulët, lejohet një rënie tensioni prej 3% në përcuesit për lidhjen e ndriçimit, ndërsa për ngarkesat e tjerë lejohet një rënie deri në 5%.

Tabela 3.12: Rënia e lejuar në përqindje e tensionit

Lloji i furnizimit	Qëllimi i qarkut elektrik	Rënia e lejuar në përqindje e tensionit $u\% \leq$
Furnizim nga rrjeti i tensionit të ulët	për ndriçim	3%
	për ngarkesat tjera	5%
Furnizim i drejtpërdrejtë nga transformatori	për ndriçim	5%
	për ngarkesat tjera	8%



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

Shënim! Për instalimet elektrike më të gjata se 100 m, rënia e lejuar e tensionit rritet me 0,005%, për çdo metër gjatësi prej 100 m, por jo më shumë se 0,5%.

Kushti termik për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit do të plotësohet nëse rryma që kalon nëpër përcues është më e vogël ose e barabartë me rrymën e përhershme të lejuar për atë prerje tërthore dhe lloji i instalimi, ndërsa më e madhe se rryma nominale e shënuar te ngarkesa.

Rryma e përhershme e lejuar e cila kalon në përcues varet nga lloji i instalimit, numri i përcuesve të ngarkuar, lloji i izolimit, temperatura e ambientit dhe materiali prej të cilit është prodhuar përcuesi.

Vlerat për rrymat e përhershme të lejuara në varësi të llojit të instalimit, prerjeve tërthore të përcuesve dhe materiali nga i cili janë prodhuar përcuesit janë dhënë në tabelën në Shtojcën 1 dhe Shtojcën 2.

Në varësi të llojit të instalimit dhe numrit të përcuesve / kablove të vendosur pranë njëri-tjetrit bëhet korigjimi i rrymës përmes **faktorit të korigjimit K1**. Vlera e rrymës së përhershme të lejuar për një prerje tërthore të caktuar e lexuar nga tabela në Shtojcën 1 shumëzohet me faktorin e korigjimit K1 nga tabela në Shtojcën 5 dhe fitohet një vlerë e re e korigjuar për intensitetin e rrymës së përhershme të lejuar.

Intensiteti i rrymës e cila kalon në përcuesit varet edhe nga temperatura e ambientit. Prandaj zbatohet **faktori i korigjimit K2**. Për shembull, vlera e rrymës e përhershme të lejuar për një prerje tërthore të caktuar e lexuar nga tabela në Shtojcën 4, shumëzohet me vlerën e faktorit të korigjimit K2 nga tabela në Shtojcën 1 dhe fitohet vlerë e re e korigjuar për intensitetin e rrymës së përhershme të lejuar. Vlerat për faktorin e korigjimit të temperaturës janë dhënë në tabelën në Shtojcën 3 dhe Shtojcën 4.

$$I_{td\ K1,K2} = K1 \cdot K2 \cdot I_{td\ 30^{\circ}C,1\ kablllo} \geq I_n \dots\dots\dots(3.21)$$



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Kushti mekanik plotësohet me zgjedhjen e prerjes tërthore minimale të lejuar të përçuesit që të përballoj të gjitha ngarkesat mekanike në raport me qëndrueshmërinë dhe vendin e vendosjes së përçuesit.

Në tabelën 3.13 janë dhënë prerjet tërthore minimale të lejuara për përçuesit në raport me qëndrueshmërinë mekanike.

Tabela 3.13: Prerja tërthore minimale për linja të ndryshme

Përshkrimi i përçuesit	Prerja tërthore minimale
Përçues të izoluar për ngarkesa të lëvizshme	0,75 mm ² bakër
Përçues të izoluar për instalim të përhershëm të ndriçimit	1,5 mm ² bakër
Përçues të izoluar për lidhje të përhershme të pajisjeve	2,5 mm ² bakër
Linjë furnizimi nga kutia lidhëse deri te kutia matëse	10 mm ² bakër
Tufë kabllore vetëmbajtëse për lidhje shtëpiake	16 mm ² alumin



1. Cilat madhësi ndikojnë në përcaktimin e prerjes tërthore të përçuesit?
2. Çfarë është fuqia e instaluar?
3. Çfarë është ngarkesa maksimale?
4. Pse ndodh rënia e tensionit?
5. Cilat tre kushtet duhet të plotësohen për përcaktimin e prerjes tërthore të përçuesit? Shpjegoj!
6. Shpjego kushtin termik gjatë llogaritjes së prerjes tërthore të përçuesit?
7. Nga çka varet rryma e përhershme e lejuar që kalon nëpër përçues?
8. Të llogaritet rënia në përqindje e tensionit në rastin kur rënia absolute është 6,5 V, kurse



- **Kontrolli i prerjes tërthore të zgjedhur të përçuesit bëhet në tre hapa: ngarkesa termike, rënia e tensionit dhe kontrolli mekanik.**
- **Kushti elektrik për llogaritjen e prerjes tërthore të përçuesit është i përmbushur nëse rënia e tensionit në përqindje nuk e kalon vlerën e lejuar.**
- **Kushti termik për llogaritjen e prerjes tërthore të përçuesit është i përmbushur nëse rryma që kalon në përçues është më e vogël ose e barabartë me rrymën e përhershme të lejuar për atë prerje tërthore dhe lloji i instalimit, ndërsa më e madhe se rryma nominale e ngarkesës.**
- **Kushti mekanik është i përmbushur me zgjedhjen e prerjes tërthore minimale të rrymës së përhershme të lejuar të përçuesit në mënyrë që të përballojë të gjitha ngarkesat mekanike në raport me fortësinë dhe vendi vendosjes së përçuesit.**

3.6. Llogaritja e prerjes tërthore të përçuesit

Procedura për përcaktimin e prerjes tërthore të përçuesit definohet sipas llojit të sistemit elektroenergjetik.

Dallojmë procedurat e mëposhtme:

- përcaktimi i prerjes tërthore të përçuesit në qarqe elektrike me rrymë njëkahëshe
- përcaktimi i prerjes tërthore të përçuesit në qarqe elektrike me rrymë alternative

3.6.1. Përcaktimi i prerjes tërthore të përçuesit në qarqe elektrike me rrymë njëkahëshe

Në procedurën e përcaktimit të prerjes tërthore të përçuesit, përmes së cilës furnizohet një ngarkesë, në qarkun me rrymë njëkahëshe do të përdoret figura 3.26 në të cilën është paraqitur skema dypolare



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

dhe njëpolare e një rrjeti me dy përcues për lidhjen e një ngarkese me fuqi P (W) në rrjetin me rrymë njëkahëshe (DC). Përcuesi ka gjatësi l (m). Tensioni i rrjetit është U (V).

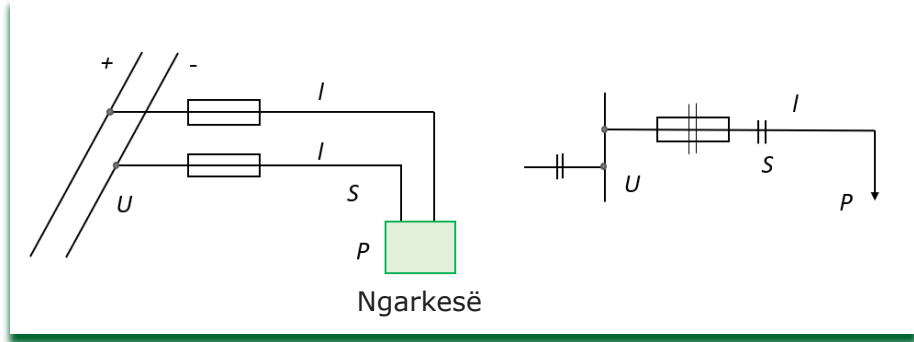


Fig. 3.26

Hapat për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit:
Rezistenca e një përcuesi llogaritet sipas formulës:

$$R = \rho \frac{l}{S} \dots\dots\dots(3.22)$$

- ku:
- R [Ω] –rezistenca e përcuesit,
- l [m] – gjatësia e përcuesit,
- ρ [Ω·mm²/m] –rezistenca specifike elektrike e përcuesit,
- S [mm²] – prerja tërthore e përcuesit.

Rezistenca totale e dy përcuesve (fijeve) llogaritet sipas formulës:

$$2 \cdot R = \rho \cdot \frac{2l}{S} \dots\dots\dots(3.23)$$

Rryma e cila kalon nëpër përcuesit do të shkaktoj rënie të tensionit u:

$$u = 2 \cdot R \cdot I = \rho \cdot \frac{2 \cdot l}{S} \cdot I \dots\dots\dots(3.24)$$



ku:

$$P = U \cdot I \rightarrow I = \frac{P}{U}$$

I [A] – rryma që kalon nëpër përcues,
P [W] – fuqia nominale e ngarkesës.

Raporti mes rënies së tensionit dhe rënies në përqindje të tensionit është:

$$u = \frac{U}{100} \cdot u\% \dots\dots\dots(3.26)$$

Duke zëvendësuar shprehjet (3.25) dhe (3.26) në shprehjen (3.24) fitohet.

$$\frac{U}{100} \cdot u\% = \rho \frac{2l}{S} \cdot \frac{P}{U} \dots\dots\dots(3.27)$$

Nga ku përcaktohet rënia në përqindje e tensionit në përcues:

$$u\% = 100 \cdot \rho \frac{2l}{S} \cdot \frac{P}{U^2} \dots\dots\dots(3.28)$$

dhe prerja tërthore e përcuesit është:

$$S = 200 \cdot \rho \frac{l}{u\%} \cdot \frac{P}{U^2} \dots\dots\dots(3.29)$$

Nëse në përcues janë të lidhur më tepër ngarkesa, atëherë për llogaritjen e rënies së tensionit shfrytëzohet ekuacioni:

$$u\% = 200 \cdot \rho \frac{\sum(l \cdot P)}{SU^2} \dots\dots\dots(3.30)$$

Prek ku fitohet shprehja për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit të ngarkuar me më tepër ngarkesa:

$$S = 200 \cdot \rho \frac{l}{u\%} \cdot \frac{P}{U^2} \dots\dots(3.31)$$



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Në rastin kur përcaktohet prerja tërthore e përcuesit për lidhjen e motorit, merret parasysh koeficienti i efikasitetit të motorit η . **Koeficienti i efikasitetit** paraqet raportin midis fuqisë së dobishme në dalje P_n dhe fuqisë totale të motorit P_v , fuqinë që e tërheq nga rrjeti elektrik.

Humbjet e fuqisë ndodhin për shkak të: fërkimit në kuzhinetës, humbjeve të Xhulit (nxehtësisë) në mbështjelljet e motorit, për shkak të ventilimit etj.

$$\eta = \frac{P_n}{P_v} \dots\dots\dots(3.32)$$

Koeficienti i efikasitetit është $\eta \leq 1$, sepse $P_n < P_v$.

Me zëvendësimin e shprehjes (3.32) në shprehjen (3.31) fitohet formula për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit me ngarkesë motorike:

$$S = 200 \cdot \rho \frac{l P_n}{\eta \cdot U^2 \cdot u\%} \dots\dots\dots(3.33)$$

ku:

P_n [W] – fuqia nominale e motorit, P_n është e shkruar në vetë pllakën e motorit,

η – koeficienti i efikasitetit.



Ushtrime:

1. Motori elektrik me fuqi prej 1.1 kW dhe koeficient efikasiteti prej 0,87 është i lidhur në tension njëkahësh prej 110 V. Elektromotori është i larguar 20 m nga tanela e shpërndarjes dhe duhet të lidhet me përcues të vendosur në tub. Të përcaktohet prerja tërthore e përcuesit prej bakri. Llogaritja të bëhet me paketën programore **Excel**.

Zgjidhje:

Hapi 1: Në detyrë ka vetëm një ngarkesë, elektromotori. Fuqinë që e mer nga rrjeti elektrik paraqet edhe ngarkesën maksimale e linjës. Nga kushti i detyrës përcaktohet ngarkesa maksimale.

$$P_v = \frac{P_n}{\eta}$$

Zëvendësohen vlerat e njohura në formulën për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit (3.32):

$$S = 200 \cdot \rho \frac{l P_n}{\eta \cdot U^2 \cdot u\%} = 0,01724 \cdot \frac{200 \cdot 20 \cdot 1100}{0,87 \cdot 110^2 \cdot 5} = 1,441 \text{ mm}^2$$

Sipas tabelës në Shtojcën 1 prerja tërthore e parë më e madhe është 1,5 mm² me rrymën e përhershme të lejuar prej 13 A.

Hapi 2: Kontrolli i kushtit termik

Rryma nominale e motorit llogaritet sipas formulës:

$$I_n = \frac{P_n}{\eta \cdot U} = \frac{1100}{0,87 \cdot 110} = 11,494 \text{ A}$$

Që të mbrohet përcuesi nga rrjedha më e madhe e rrymës duhet të plotësohet kushti termik:

$$I_n \leq I_{\text{siguresa}} \leq I_{\text{e lejuar}}$$

ku:

$I_{\text{e lejuar}}$ është rryma e lejuar për prerjen tërthore të dhënë,

I_{siguresa} është rryma e aktivizimit të siguresës,

I_n është rryma nominale e ngarkesës.

Duke u bazuar në rrymën nominale që do të rrjedh nëpër përcues e përcaktojmë llojin e siguresës prej 16 A. Që të plotësohet kushti

3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

termik, duhet që rryma e përhershme e lejuar të jetë më e madhe se rryma që do të kalojë përmes siguresës. Nga tabela në Shtojcën 1, për llojin e shpërndarësit A zgjidhet prerja tërthore më e madhe prej 2,5 mm² i prodhuar materialit prej bakri për të cilën rryma e përhershme e lejuar është 18 A. Me këtë plotësohet kushti termik. Zgjidhet përcuesi PP 2x2,5 mm².

Hapi 3: Që të plotësohet kushti elektrik bëhet llogaritja e rënies në përqindje të tensionit.

$$u\% = 200 \cdot \rho \frac{l P_n}{S \cdot \eta \cdot U^2} = 200 \cdot 0,01724 \frac{20 \cdot 1100}{110^2 \cdot 0,87 \cdot 2,5} = 2,882 \%$$

Rënia e tensionit në përqindja e llogaritur është më e vogël se vlera e lejuar që është 5% dhe prerja tërthore e zgjedhur prej 2,5 mm² e përmbush kushtin elektrik.

Hapi 4: Kontrollohet nëse është plotësuar kushti mekanik. Nga tabela 3.13 lexohet se kjo prerje tërthore e plotëson edhe kushtin mekanik.

Llogaritja në EXCEL

Që të kryhet llogaritja për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit në qark elektrik me rrymë njëkahëshe, është e nevojshme të hapet një dokument në **Excel**. Dokumenti emërtohet **instalimet.xlsx**. Krijohet tabela 3.14 me madhësitë që janë të nevojshme për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit në qarkun me rrymë njëkahëshe.

Në kolonën e parë të tabelës futen madhësitë e nevojshme që të kryhet llogaritja, në kolonën e dytë futen simbolet për secilën madhësi dhe njësia e tyre matëse, në kolonën e tretë shkruhen formulat sipas të cilave do të kryhen llogaritjet dhe më djathtas në kolonën e katërt fitohen vlerat e madhësive.

Tabela 3.14: Llogaritja e prerjes tërthore të përçuesit në qar-kun me rrymë njëkahëshe

Madhësitë që nevojiten për llogaritje	Simboli [njësia matëse]	Formula	Vlerat e madhësive
Rezistenca specifike elektrike	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	
Tensioni	U [V]	U [V]	
Fuqia e ngarkesës	P_n [W]	P_n [kW]	
Koeficienti i sinkronizimit	K	K	
Koeficienti i efikasitetit	η	η	
Ngarkesa maksimale	P_v [W]	$P_v = P_n / \eta$	
Faktor i fuqisë	$\cos\phi$	$\cos\phi$	
Gjatësia e përçuesit	l [m]	l [m]	
Rryma nominale	I_n [A]	$I_n = P_n / (\eta * U * \cos\phi)$	
Rënia e tensionit në përçindje	u [%]	u [%] = $(200 * \rho * l * P) / (S * U^2)$	
Prerja tërthore e llogaritur e përçuesit	S [mm^2]	$S = (200 * \rho * l * P) / (u * U^2)$	
Prerja tërthore e zgjedhur e përçuesit	S [mm^2]	vlerë e marrë nga tabela	
Rënia e tensionit në përçindje	u [%]	vlerë e marrë nga tabela	
Rryma e përhershme e lejuar	I_t [A]	vlerë e marrë nga tabela	
Rryma e aktivizimit të siguresës	I_o [A]	vlerë e marrë nga tabela	
Prerja tërthore e përcaktuar e përçuesit	S [mm^2]	të plotësohet kushti elektrike, termik dhe mekanik	



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Në fillim plotësohen madhësitë që janë të nevojshme për llogaritje. Futen vlerat e madhësive që janë të njohura, të dhëna në detyrë, për shembull, vlera e fuqisë e ngarkesës ose tensioni me të cilin furnizohet ngarkesa është i njohur, koeficienti i efikasitetit ka vlerë të njohur, i dhënë në kushtin e detyrës, rezistenca elektrike specifike e materialit nga i cili është prodhuar përcuesi është e njohur paraprakisht.

Për madhësi të caktuara duhet të bëhen llogaritje. Rreshtat ku kryhet llogaritja janë të shënuar me ngjyra të ndryshme në tabelë për identifikimin dhe leximin më të lehtë të rezultateve. Për shembull, llogaritjet ngarkimi maksimal, rryma nominale që kalon në përcues, etj. Në tabelë, në kolonën "vlerat e madhësive" futen formulat përkatëse me të cilat kryhet llogaritja. Futja e formulave është paraqitur në figurën 3.27.

	A	B	C	D	E
	Madhësitë që nevojiten për llogaritje	Simboli [njësia matëse]	Formula	Vlerat e madhësive	
2	Rezistenca specifike elektrike	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	0.01724	
3	Tensioni	U [V]	U [V]	110	
4	Fuqia e ngarkesës	P_n [W]	P_n [kW]	1100	
5	Koeficienti i sinkronizimit	K	K	1	
6	Koeficienti i efikasitetit	η	η	0.87	
7	Ngarkesa maksimale	P_v [W]	$P_v = P_n / \eta$	1264.367816	
8	Faktor i fuqisë	$\cos \varphi$	$\cos \varphi$	1	
9	Gjatësia e përcuesit	l [m]	l [m]	20	
10	Rryma nominale	I_n [A]	$I_n = P_n / (\eta * U * \cos \varphi)$	11.49425287	
11	Rënia e tensionit në përqindje	u [%]	$u [\%] = (200 * \rho * \eta * P) / (D13 * \text{POWER}(D3,2))$		
12	Prerja tërthore e llogaritur e përcuesit	S [mm^2]	$S = (200 * \rho * \eta * P) / (u * U^2)$	1.441170324	
13	Prerja tërthore e zgjedhur e përcuesit	S [mm^2]	vlerë e marrë nga tabela	2.50	
14	Rënia e tensionit në përqindje	u [%]	vlerë e marrë nga tabela	5	

Fig. 3.27

Në figurë tregohet futja e formulës për një madhësi. Procedurën e futjes së formulave e përsërisim për të gjitha rreshtat ku është e nevojshme të bëhet llogaritje sipas formulës. Në figurën 3.28 tregohet se si futet formula për llogaritjen e prerjes tërthore të kabllit. Pasi të përfundohet me futjen e formulave, programi **Excel** i kryen llogaritjet shpejt dhe lexohet rezultati i madhësive.

Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

	I [m]	I [m]	ZU
9			
10	Rryma nominale I_n [A]	$I_n = P_n / (\eta * U * \cos\phi)$	11.49425287
11	Rënia e tensionit në përqindje u [%]	$u [\%] = (200 * \rho * I * P) / (S * U^2)$	2.882340648
12	Prerja tërthore e llogaritur e përcuesit S [mm ²]	$S = (200 * \rho * I * P) / (u) = (200 * D2 * D7 * D9) / (D14 * POWER(D3,2))$	
13	Prerja tërthore e zgjedhur e përcuesit S [mm ²]	vlerë e marrë nga tabela	2.5
14	Rënia e tensionit në përqindje u [%]	vlerë e marrë nga tabela	5
15	Rryma e përhershme e lejuar I_t [A]	vlerë e marrë nga tabela	

Fig. 3.28

Për vlerat e madhësive që nuk janë të përfshira në llogaritjen e këtij ushtrimi, merren si vlera fillestare njësi nëse ato vlera shumëzohen me madhësi të caktuara, ndërsa zero si vlerë fillestare nëse vlerat e madhësive mblidhen. Pasi të llogariten vlerat e ngarkesës maksimale, rrymës nominale, rënies së tensionit dhe prerjes tërthore të përcuesit, ato lexohen nga celulat përkatëse dhe diskutohet nëse ato vlera i kënaqin të tre kriteret për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit.

Bëhet koriggjimi i vlerave me vlerat përkatëse të dhëna në tabelat që gjenden në shtojcën e librit.

Nëse plotësohen kushtet termike, elektrike dhe mekanike, zgjidhet prerja tërthore përkatëse e përcuesit.

Bëhet krahasimi i rezultateve të marra me llogaritjet empirike dhe rezultatet e marra me llogaritjen në **Excel**.



1. Shkruaj formulën për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit për rrymë njëkahëshe.
2. Shkruaj formulën për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit nëse janë të lidhur dy ngarkesa dhe është i njohur rënia e tensionit në përqindje $u\%$.
përqindja e rënies së tensionit $u\%$.

3. Shkruaj formulën për llogaritjen e prerjes tërthore të një përcuesi nëse është i lidhur një motor me koeficient efikasiteti η dhe është e njohur rënia e lejuar e tensionit në përqindje $u\%$.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel



Ushtrime:

1. Një ngrohëse elektrike me fuqi 2500 W është lidhur në një tabelë shpërndarëse e cila është e larguar 35 metra. Tensioni me të cilin furnizohet ngarkesa është njëkahëshe me vlerë 110 V. Të llogaritet prerja tërthore e përcuesit. Llogaritja të bëhet me ndihmën e Excel-it.

2. Të përcaktohet prerja tërthore e përcuesit prej bakri me gjatësi prej $l = 50$, nëse është i lidhur një ngarkesë me fuqi prej $P_n = 2 \text{ kW}$. Tensioni me të cilin furnizohet ngarkesa është njëkahësh me vlerë $U_n = 110$. Rënia e lejuar e tensionit është 3%. Llogaritja të bëhet me ndihmën e Excel-it.

3.6.2. Përcaktimi i prerjes tërthore të përcuesit në qarqet e rrymës me rrymë alternative monofazë

Rrjet monofazë realizohet me dy përcues. Që të përcaktohet prerja tërthore e përcuesit, duhet të merren parasysh edhe lloji i ngarkesës. Në figurën 3.29 është paraqitur një skemë elektrike për lidhjen e një ngarkese termik.

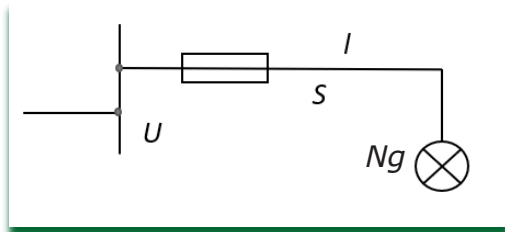


Fig. 3.29

Për **ngarkesat termike** tensioni dhe rryma janë në fazë, ndërsa rezistenca llogaritet sipas formulës:

$$R = \rho \frac{l}{S} \dots\dots\dots(3.34)$$

Rënia e tensionit shprehet me:

$$u = R \cdot I = \rho \frac{2l}{S} \cdot \frac{P}{U} \dots\dots\dots(3.35)$$

Ndërsa rënia në përqindje e tensionit me shprehjen:

$$u \% = \frac{u}{U} 100 = \frac{R \cdot I}{U} 100 = \rho \frac{2l}{S} \cdot \frac{P}{U^2} 100 = 200 \cdot \rho \frac{lP}{SU^2} \dots\dots(3.36)$$

Prerja tërthore e përcuesit llogaritet sipas formulës:

$$S = 200 \cdot \rho \cdot \frac{l \cdot P}{u\% \cdot U^2} \dots\dots\dots(3.37)$$

Ku:

R [Ω] – rezistenca e përcuesit,

I [A] – rryma që rrjedh nëpër përcues,

P [W] – fuqia nominale e ngarkesës,

l [m] – gjatësia e përcuesit,

ρ [Ωmm²/m] – rezistenca specifike elektrike e përcuesit,

S [m] – prerja tërthore e përcuesit.

Përfundim: Procedura për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit për ngarkesë termike është e njëjtë si për ngarkesën e lidhur në sistemin njëkahësh për furnizim.

Për **ngarkesë të përzier** (omike-induktive) patjetër të merret parasysh faktori i fuqisë cosφ. Në figurën 3.30 është paraqitur skema elektrike e lidhjes së një motori si ngarkesë.

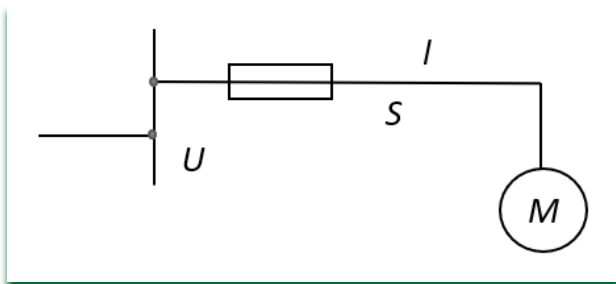


Fig. 3.30

Për çdo ngarkesë llogaritet rënia e tensionit për linjën me dy tela sipas formulës:



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

$$u = 2 \cdot R \cdot I \cos \varphi \dots\dots\dots(3.38)$$

Duke zëvendësuar shprehjen (3.34) në shprehjen (3.38) fitohet:

$$u = \rho \frac{2l}{S} \cdot I \cdot \cos \varphi \dots\dots\dots(3.39)$$

Nëse barazohet shprehja për rënien e tensionit (3.39) me rënien e tensionit në përqindje të dhënë me relacionin (3.26), fitohet shprehja:

$$\rho \frac{2l}{S} \cdot I \cdot \cos \varphi = \frac{U}{100} \cdot u\% \dots\dots\dots(3.40)$$

Nga ekuacioni (3.39) fitohet shprehja për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesve në rrjetet monofazë kur është e njohur rryma I, tensioni i furnizimit U, këndi fazor (φ) dhe rënia e lejuar e tensionit u% në %.

$$S = 100 \cdot 2 \cdot \rho \frac{l}{U \cdot u\%} \cdot I \cdot \cos \varphi \dots\dots\dots(3.41)$$

Nëse në ekuacionin për fuqinë e ngarkesës $P = U \cdot I \cos \varphi$ zëvendësohet në shprehjen (3.41), fitohet barazimi për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit në rastin kur është e njohur fuqia e ngarkesës në qarkun me rrymë alternative (monofazë):

$$S = 100 \cdot 2 \cdot \rho \frac{l}{U \cdot u\%} \cdot \frac{P}{U} = 200 \cdot \rho \frac{l \cdot P}{U^2 \cdot u\%} \dots\dots\dots(3.42)$$

Nëse në rrjetin monofazë lidhet një motor me koeficientin e efikasitetit të motorit η , barazimi për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit është:

$$S = 200 \cdot \rho \cdot \frac{l \cdot P}{U^2 \cdot \eta \cdot u\%} \dots\dots\dots(3.43)$$

Nëse një përcuesi njëfazor është i ngarkuar në më tepër vende, për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit përdoren shprehjet:

$$S = 200 \cdot \rho \frac{\sum(l \cdot P)}{U^2 \cdot u\%} \quad \text{ose} \quad S = 200 \cdot \rho \frac{\sum(l \cdot I \cos \varphi)}{U \cdot u\%} \quad \dots\dots(3.44)$$

ku:

R [Ω] – rezistenca e përcuesit,

I [A] – intensiteti i rrymës që kalon nëpër përcues,

P [W] – fuqia nominale e ngarkesës,

l [m] – gjatësia e përcuesit,

ρ [Ω·mm²/m] – rezistenca specifike elektrike e përcuesit,

S [mm²] – prerja tërthore e përcuesit.

Për një rrjetin njëfazor i cili është i ngarkuar në më tepër vende, për llogaritjen e rënies së tensionit në përqindje përdoret shprehja:

$$u\% = 100 \cdot \rho \frac{2 \sum(l \cdot P)}{S U^2} \dots\dots\dots(3.45)$$

ku:

$$\sum(l \cdot P) = l_1 P_1 + l_2 P_2 + \dots + l_n P_n \quad \dots\dots\dots(3.46)$$

ku:

l₁, l₂, ..., l_n janë gjatësitë e përcuesve, përkatësisht, kurse P₁, P₂, ..., P_n janë fuqitë e secilës ngarkesë veçmas.

3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

2. Përçuesi me gjatësi prej 40 m furnizon ngrohës elektrik me fuqi prej 3000 W. Rënia e tensionit në përqindje është 5%, ndërsa tensioni i rrjetit është $U = 230$ V. Të përcaktohet prerja tërthore e përçuesit nëse është i prodhuar nga bakri. Të kryhet llogaritja me ndihmën e **Excelit**.

Zgjidhje:

$U=230$ V, $u\%=5$, $l=40$ m.

Hapi 1: Duke zëvendësuar vlerat e gatshme në formulën e nxjerrë për llogaritjen e prerjes tërthore të përçuesit, kryejmë llogaritjen e mëposhtme:

$$S = 200 \cdot \rho \frac{l \cdot P}{U^2 \cdot u\%} = 200 \cdot \rho \frac{40 \cdot 3000}{230^2 \cdot 5} = 90,737 \cdot \rho$$

Meqenëse përçuesi është i prodhuar prej bakri $\rho_{cu} = 0.01724$ $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$, për prerjen tërthore të tij fitohet:

$$S = 1,564 \text{ mm}^2 .$$

Prerja tërthore fituar është 1.564 mm^2 , më e madhe se e përçuesit me prerje tërthore prej 1.5 mm^2 , që të përmbushet kërkesa elektrike zgjidhet përçuesi i ardhshëm me prerje tërthore më të madhe, e ajo është 2.5 mm^2 . Rryma maksimale e lejuar që rrjedh nëpër atë përçues, të prodhuar nga bakri, është 18 A (Shtojca 1).

Hapi 2: Kontrollohet nëse është përmbushur kushti termik. Përmes përçuesit duhet të rrjedh rrymë nominale me intensitet prej:

$$I = \frac{P}{U} = \frac{3000}{230} = 13,04 \text{ A}$$

Vlera e fituar për rrymën krahasohet me vlerën e rrymës maksimale të lejuar. Vlera e fituar është më e vogël se ajo e përhershme e lejuar e cila lexohet nga tabela në Shtojcën 1, gjatë së cilës përçuesi nuk do të tej nxehet. Përçuesi i zgjedhur e kënaq kushtin termik.

Shënim: Në rastin kur rryma nominale është më e madhe se rryma maksimale e lejuar rritet prerja tërthore.

Hapi 3: Së fundmi, kryhet kontrolli me kriterin mekanik. Nëse prerja tërthore është më e vogël se prerja minimale e lejuar, atëherë ajo duhet të zmadhohet që të plotësohet edhe ky kusht. Gjatë kontrollit të kryer në tabelën 3.13 është verifikuar se kushti mekanik është plotësuar.

Llogaritja në EXCEL

Që të kryhet llogaritja për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit në qarkun e rrymës me rrymë alternative (njëfazore), është e nevojshme të hapet një dokument i ri në **Excel**. Emërtohet si njëfazor.xlsx. Krijohet tabela 3.15 me madhësitë që janë të nevojshme për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit në një qark me rrymë alternative.

Tabela 3.15: Llogaritja e prerjes tërthore të përcuesit në qark me rrymë alternative (njëfazore)

Madhësitë që nevojiten për llogaritje	Simboli [njësia matëse]	Formula	Vlerat e madhësive
Rezistenca specifike elektrike	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	
Tensioni	U_f [V]	U [V]	
Fuqia e ngarkesës	P_n [W]	P_n [kW]	
Koeficienti i sinkronizimit	K	K	
Koeficienti i efikasitetit	η	η	
Ngarkesa maksimale	P_v [W]	$P_v = P_n / \eta$	
Faktor i fuqisë	$\cos\varphi$	$\cos\varphi$	
Gjatësia e përcuesit	l [m]	l [m]	
Rryma nominale njëfazore	I_n [A]	$I_n = P_n / (\eta * U * \cos\varphi)$	
Rryma e përhershme e lejuar	I_t [A]	vlerë e marrë nga tabela	



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Faktori i korrjgimit për numrin e kabllave	$K1$	$K1$	
Faktori i korrjgimit për temperaturën	$K2$	$K2$	
Rryma e korrjuar	$I_k [A]$	$I_k = I_t * K1 * K2 (I_k = I_n / K1 * K2)$	
Rënia e tensionit në përqindje- njëfazore	$u [%]$	$u [%] = (200 * \rho * I * P) / (S * U^2)$	
Prerja tërthore e llogaritur e përcuesit	$S [mm^2]$	$S = (200 * \rho * I * P) / (u * U^2)$	
Prerja tërthore e zgjedhur e përcuesit	$S [mm^2]$	vlerë e marrë nga tabela	
Rënia e tensionit në përqindje- njëfazore	$u [%]$	vlerë e marrë nga tabela	

Në kolonën e parë të tabelës futen madhësitë e nevojshme që të kryhet llogaritja, në kolonën e dytë futen simbolet për secilën madhësi dhe njësinë e tyre matëse, në kolonën e tretë shkruhen formulat sipas të cilave bëhet llogaritja dhe më djathtas, në kolonën e katërt, fitohen vlerat e madhësive.

Plotësohen madhësitë që janë të nevojshme për llogaritje. Futen vlerat e madhësive që janë të njohura, të dhëna në detyrë, për shembull, vlera e fuqisë së ngarkesës ose tensioni me të cilin furnizohet ngarkesa është madhësi e njohur, koeficienti, i efikasitetit ka vlerë të njohur, i dhënë në kushtin e detyrës, rezistenca elektrike specifike e materiali nga i cili është prodhuar përcuesi është, gjithashtu, madhësi e njohur paraprakisht.

Për madhësi të caktuara, duhet të kryhet llogaritje. Rreshtat ku kryhet llogaritja janë shënuar me ngjyra të ndryshme në tabelë për identifikim dhe lexim më të lehtë të rezultateve. Për shembull: llogaritet ngarkesa maksimale, rryma nominale që rrjedh përmes përcuesit, etj. Në tabelë, në kolonën "vlerat e madhësive" futen formulat përkatëse sipas me të cilat do të kryhet llogaritja. Në Figurën 3.31 është paraqitur se si futet formula për llogaritjen e një prerjeje tërthore të kabllit.

Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

	A	B	C	D	E
1	Madhësitë e nevojshme për llogaritje	Simboli [njësia matëse]	Formula	Vlerat e madhësive	
2	Rezistenca specifike elektrike	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	0.01724	
3	Tensioni	U_f [V]	U [V]	230	
4	Fuqia e ngarkesës	P_n [W]	P_n [kW]	3000	
5	Koeficienti i sinkronizimit	K	K	1	
6	Koeficienti i efikasitetit	η	η	1	
7	Ngarkesa maksimale	P_v [W]	$P_v = P_n / \eta$	3000	
8	Faktor i fuqisë	$\cos \varphi$	$\cos \varphi$	1	
9	Gjatësia e përcuesit	l [m]	l [m]	40	
10	Rryma nominale njëfazore	I_n [A]	$I_n = P_n / (\eta * U * \cos \varphi)$	13.04347826	
11	Rryma e përhershme e lejuar	I_t [A]	vlerë e marrë nga tabela	18	
12	Faktori i korrigjimit për numrin e kabllove	$K1$	$K1$	1	
13	Faktori i korrigjimit për temperaturën	$K2$	$K2$	1	
14	Rryma e korrigjuar	I_k [A]	$I_k = I_t * K1 * K2 (I_k = I_n / K1 * K2)$	13.04347826	
15	Rënia e tensionit në përqindje- njëfazore	u [%]	$u [\%] = (200 * \rho * I * P) / (S * U^2)$	3.13	
16	Prerja tërthore e llogaritit e përcuesit	S [mm^2]	$S = (200 * D2 * D7 * D9) / (D6 * D8 * D18 * \text{POWER}(D3,2))$		
17	Prerja tërthore e zgjedhur e përcuesit	S [mm^2]	vlerë e marrë nga tabela	2.50	
18	Rënia e tensionit në përqindje- njëfazore	u [%]	vlerë e marrë nga tabela	5	

Fig. 3.31

Në figurë është paraqitur futja e formulës për një madhësi. Procedura e futjes së formulave përsëritet edhe për rreshtat tjerë ku është e nevojshme të kryhet llogaritje sipas formulave. Pasi të përfundohet me futjen e formulave, programi i **Excelit** i kryen shpejt llogaritjet dhe lexohen vlerat.

Madhësi të reja janë faktori i korrigjimit për vendosjen e një numri më të madh përcuesish gjatë instalimit, faktori i korrigjimit i temperaturës dhe në varësi të llojit të ngarkesës për rrymë njëfazore ekziston edhe faktori i fuqisë. Për vlerat e madhësive që nuk janë përfshirë në llogaritje në këtë detyrë merren vlera fillestare njësi nëse vlerat e tyre shumëzohen me madhësi të caktuara, ndërsa zero si vlerë fillestare nëse vlerat e madhësive mblidhen.

Pasi të llogariten vlerat për ngaresën maksimale, rrymën nominale, rënie të tensionit, prerjen tërthore të përcuesit, ato lexohen nga celulat përkatëse dhe diskutohet nëse këto vlera i plotësojnë të tre kriteret për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit.

Kryhet korrigjimi i vlerave me vlerat përkatëse të dhëna në tabelat në shtojcën e librit.

3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Nëse janë plotësuar kushti termik, elektrik dhe mekanik zgjidhet prerja tërthore e duhur e përcuesit.

Kryhet krahasimi i rezultateve të fituara me llogaritjet empirike dhe rezultatet e fituara nga llogaritja në **Excel**.

3. Të përcaktohet prerja tërthore e nevojshme e kabllos të bakrit për furnizimin e ngarkesës së lidhur në prizë njëfazore prej 16 A dhe tension prej 220 V. Nëse kabloja instalohet nën suva në tub instalues në mur, me një temperaturë ambiente prej 40 0C, gjatësia e kabllos është 17 m, të kryhet llogaritja me ndihmën e **Excelit.**

Zgjidhje: Në këtë rast rënia e tensionit në përqindje e lejuar është 5%. Meqenëse në këtë rast kemi një temperaturë prej 40 0C, merret parasysh faktori i korrigjimit për temperaturën me vlerë prej $K1 = 0,87$.

Vlera të dhëna: $l = 17 \text{ m}$, $I_n = 16 \text{ A}$

Fuqia llogaritet sipas formulës:

$$P = U \cdot I \cos \varphi$$

dhe me
zëvendësim në

$$S = 200 \cdot \rho \frac{l \cdot P}{U^2 \cdot u\%}$$

Për prerjen tërthore fitohet:

$$S = 200 \cdot \rho \frac{l \cdot U \cdot I}{U^2 \cdot u\%} = 200 \cdot \rho \frac{l \cdot I}{U \cdot u\%} = 200 \cdot 0,01724 \cdot \frac{17 \cdot 16}{220 \cdot 5} = 0,8526 \text{ mm}^2$$

Meqenëse nuk është theksuar lloji i ngarkesës, supozohet se rryma dhe tensioni janë në fazë, prandaj zëvendësohet $\cos \varphi = 1$.

Sipas rezultatit të fituara, supozojmë se përcuesi është me prerje tërthore prej 1.5 mm^2 .

Vlera e korrigjuar e rrymës shprehet dhe llogaritet sipas relacionit (3.21):

$$I_k = \frac{I_n}{K1 \cdot K2} = \frac{16}{0,87 \cdot 1} = 18,39 \text{ A}$$

Meqenëse përcuesi i vendosur në tub instalimi në mur i përket shpërndarjes B, atëherë sipas vlerës së korigjuar të rrymës, e cila është 18.39 A, zgjidhet vlera e parë më e madhe 23 A të cilës i korrespondon prerja tërthore e përcuesit prej 2.5 mm² (Shtojca 1).

Llogaritja në EXCEL

Llogaritjet për këtë ushtrim janë realizuar në dokumentin e emërtuar si monofaza2.xlsx. Krijohet tabela me madhësitë të cilat janë të nevojshme për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit në qarkun me rrymë alternative. Në kushtin e detyrës si madhësi të njohura janë intensiteti i rrymës, gjatësia e përcuesit, tensioni, rënia e tensionit dhe në këtë rast paraqitet temperatura si madhësi e ndryshueshme. Me ndryshimin e temperaturës bëhet korigjimi i rrymës që rrjedh përmes përcuesit për vlerën prej 0,87 të lexuar nga tabela. Në këtë shembull duhet të llogariten fuqia e instaluar dhe ngarkesa maksimale, prerja tërthore tërthore dhe rënia e tensionit.

Formulat për madhësitë i fusim në kolonat përkatëse. Llogaritja në **Excel** është paraqitur në Figurën 3.32.

LN	A	B	C	D	E
1	Madhësitë e nevojshme për llogaritje	Simboli [njësia matëse]	Formula	Vlerat e madhësive	
2	Rezistenca specifike elektrike	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	0.01724	
3	Tensioni	U_f [V]	U [V]	220	
4	Fuqia e ngarkesës	P_n [W]	$P_n = U^2 I^* \cos \varphi$	3520	
5	Koeficienti i sinkronizimit	K	K	1	
6	Koeficienti i efikasitetit	η	η	1	
7	Ngarkesa maksimale	P_v [W]	$P_v = P_n / \eta$	3520	
8	Faktor i fuqisë	$\cos \varphi$	$\cos \varphi$	1	
9	Gjatësia e përcuesit	l [m]	l [m]	17	
10	Rryma nominale njëfazore	I_n [A]	I_n [A]	16	
11	Rryma e përhershme e lejuar	I_t [A]	vlerë e marrë nga tabela	18	
12	Faktori i korigjimit për numrin e kabllove	$K1$	$K1$	1	
13	Faktori i korigjimit për temperaturën	$K2$	$K2$	0.87	
14	Rryma e korigjuar	I_k [$A \cdot S^* U$)]		1.71	
15	Rënia e tensionit në përqindje- njëfazore	u [%]			
16	Prerja tërthore e llogaritur e përcuesit	S [mm ²]	$=(200 \cdot D2 \cdot D10 \cdot D9) / (D6 \cdot D8 \cdot D18 \cdot D3)$		
17	Prerja tërthore e zgjedhur e përcuesit	S [mm ²]	vlerë e marrë nga tabela	2.50	
18	Rënia e tensionit në përqindje- njëfazore	u [%] ₁			

Fig. 3.32



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Pasi të llogariten vlerat për fuqinë e ngarkesës, ngarkesa maksimale, rënia e tensionit, prerja tërthore e përcuesit, ato lexohen nga celulat përkatëse dhe diskutohet nëse këto vlera i kënaqin të tre kriteret për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit.

Bëhet korrigjimi i vlerave me vlerat përkatëse të dhëna në tabelat në shtojcën e librit.

Nëse plotësohen kushtet termike, elektrike dhe mekanike, zgjidhet prerja tërthore e përshtatshme e përcuesit.

Bëhet krahasimi i rezultateve të fituara me llogaritjet empirike dhe rezultatet e fituara nga llogaritja në **Excel**.



Ushtrime:

4. Të përcaktohet prerja tërthore e një kabli të prodhuar nga alumini me të cilin furnizohet elektromotori (figura 3.33) me fuqi prej $P = 7$ kW, me koeficient efikasiteti $\eta = 0.85$ dhe faktor të fuqisë $\cos\phi = 0.82$. Gjatësia e kabllos është $l = 30$ m. Të kryhet llogaritja me ndihmën e **Excelit**.

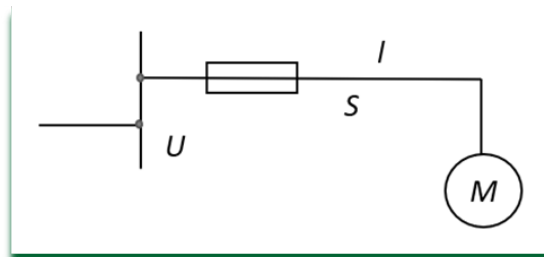


Fig. 3.33

5. Të përcaktohet prerja tërthore e secilit prej përcuesve në veçanti (Figura 3.34). Në to janë lidhur ngarkesa me karakteristika të dhëna në skemën elektrik në figurë. Të përcaktohet edhe prerja tërthore e linjës kryesore të furnizimit që është e lidhur me rrjetit njëfazor të shpërndarjes. Të kryhet llogaritja me ndihmën e **Excelit**.

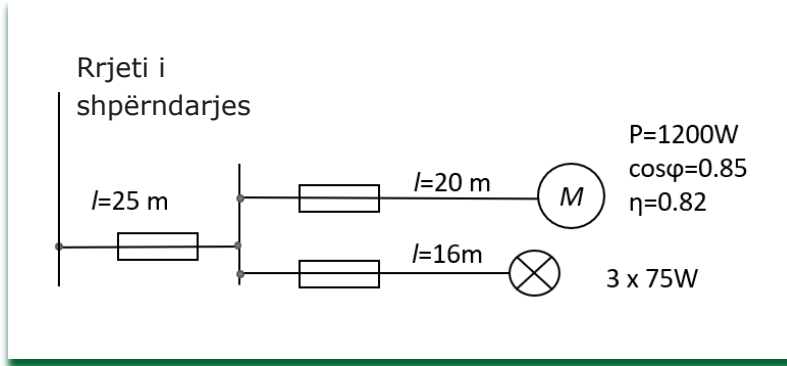


Fig. 3.34

3.6.3. Përcaktimi i prerjes tërthore të përcuesit në qarkun e rrymës me rrymë trefazore alternative

Rrjeti trefazor me tension të ulët realizohet me tre ose katër përcues. Për furnizimin e reparteve me elektromotorë ose furra elektrike në industri shfrytëzohet rrjeti trefazor me tre përcues. Në këtë rrjet trefazor përcuesit quhen përcues fazorë, kurse tensioni midis përcuesve është tensioni i linjës.

Në figurën 3.35 është paraqitur një motor trefazor në sistem trefazor i lidhur në trekëndësh.

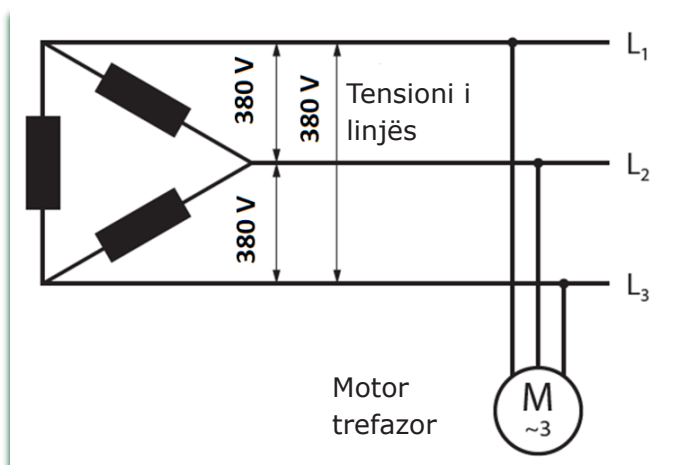


Fig. 3.35



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Rrjetat trefazore me katër përçues, përveç tre përçesve fazorë, kanë edhe përçuesin e katërt, përçuesin neutral, me të cilin lidhet pika e yllit e transformatorit me tokëzimin. Tensioni ndërmjet përçesve fazorë quhet **tension linje** (U_l), ndërsa tensioni ndërmjet fazës dhe përçuesit neutral quhet **tension fazor** (U_f). Në figurën 3.36 është paraqitur një sistem trefazor i lidhur në yll me përçuesi i katërt neutral.

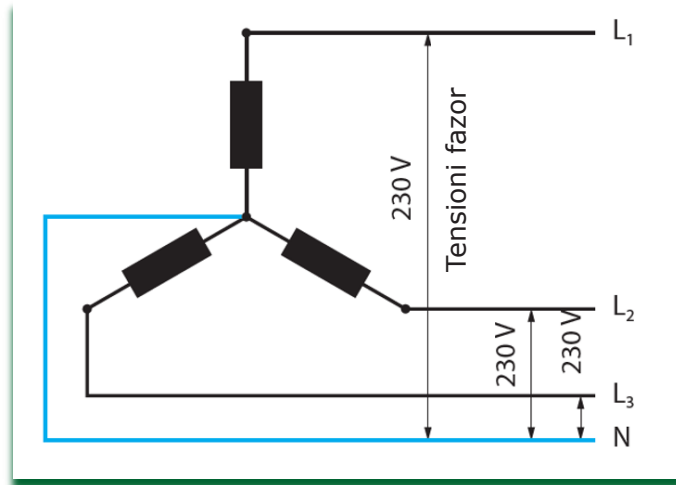


Fig. 3.36

Varësia ndërmjet tensionit fazor dhe atij të linjës është e përcaktuar me formulën:

$$U_l = U_f \cdot \sqrt{3} \dots\dots\dots(3.47)$$

Rezistenca e përçuesit llogaritet sipas formulës:

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Fuqia e ngarkesës trefazore përcaktohet sipas formulës:

$$P = \sqrt{3} \cdot U_l \cdot I \cdot \cos \varphi \dots\dots\dots(3.48)$$



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

Rryma nëpër ngarkesën trefazore është:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi U_l} \dots\dots\dots(3.49)$$

Për rënien e tensionit mund të shkruhet:

$$u = \sqrt{3} \cdot R \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot \rho \frac{l}{S} \cdot \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi U_l} \cdot \cos \varphi = \rho \frac{l P}{S U_l} \dots(3.50)$$

Nëse barazohet ekuacioni (3.50) me shprehjen për rënien e tensionit, fitohet:

$$\rho \frac{l P}{S U_l} = \frac{U_l}{100} u\% \dots\dots\dots(3.51)$$

prej nga nxirret formula për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit për rrjetin trefazor me tre tela ose katër tela:

$$S = 100 \cdot \rho \frac{l \cdot P}{U_l^2 \cdot u\%} \quad \text{ose} \quad S = 100 \cdot \rho \frac{\sqrt{3} \cdot l \cdot I \cdot \cos \varphi}{U_l \cdot u\%} \dots(3.52)$$

U_l është vlera e tensionit të linjës.

Nëse lidhet motor si ngarkesë, atëherë prerja tërthore e përcuesit do të llogaritet sipas formulës:

$$S = 100 \cdot \rho \frac{l \cdot P}{U_l^2 \cdot u\%} \dots\dots\dots(3.53)$$

Ku η është koeficienti i efikasitetit të motorit.

Nëse përcuesi është i ngarkuar në më tepër vende për llogaritjen e rënies në përqindje të tensionit përdoret relacioni:



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

$$u\% = 100 \cdot \rho \frac{\sum(l \cdot P)}{S U_l^2} \dots\dots\dots(3.54)$$

Ndërsa për llogaritjen e prersjes tërthore të përçuesit përdoret formula:

$$S = 100 \cdot \rho \frac{\sum(l \cdot P)}{U_l^2 \cdot u\%} \dots\dots\dots(3.55)$$

4. Të përcaktohet prerja tërthore e përçuesit prej bakri për furnizimin e një elektromotori me fuqi 6,1 kW, koeficient efikasiteti $\eta = 0,86$ dhe faktor fuqie $\cos \varphi = 0,84$. Gjatësia e përçuesit është 30 m. Ai është i vendosur në kanal kabllor me 4 përçues në temperaturë prej 35°C. Vlera e tensionit të linjës me të cilin furnizohet elektromotori është 380 V. Të bëhet llogaritja me ndihmën e Excelit.

Zgjidhje:

Hapi 1: Përcaktohet ngarkesa maksimale:

$$P_v = \frac{P_n}{\eta} = \frac{6100}{0,86} = 7093,02 \text{ W}$$

Hapi 2: Me vlerat e njohura llogaritet prerja tërthore minimale e përçuesit. Për elektromotorin rënia e lejuar e tensionit është 5%.

$$S = 100 \cdot \rho \frac{l \cdot P_v}{U_l^2 \cdot u\%} = \frac{100 \cdot 0,01724 \cdot 30 \cdot 7093,02}{380^2 \cdot 5} = 0,508 \text{ mm}^2$$

Prerja tërthore më e madhe është 1,5 mm² dhe rryma e përhershme e lejuar është 14 A. (Shtojca 7)

Hapi 3: Rryma nominale e elektromotorit është:

$$I_n = \frac{P_v}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\varphi} = \frac{7093,02}{1,73 \cdot 380 \cdot 0,84} = 12,845 \text{ A}$$

Rryma e përhershme e lejuar përcaktohet sipas kushtit:

$$I_{35^\circ\text{C}, 4 \text{ кабли}} = K_1 \cdot K_2 \cdot I_{30^\circ\text{C}, 1 \text{ кабел}} \geq I_n$$

Mbi rrymën nominale duhet të bëhet korigjim, pasi temperatura e ambientit është 35°C dhe numri i kabllave në kanal është 4. Me futjen e vlerave të faktorëve korigjues $K_1 = 0,70$ (Shtojca 5) dhe $K_2 = 0,94$ (Shtojca 3), për rrymën të përhershme të lejuar fitohet vlera:

$$I_k = \frac{I_n}{K_1 \cdot K_2} = \frac{12,845}{0,70 \cdot 0,94} = 19,52 \text{ A}$$

Rryma e lëshimit të elektromotorit në punë rritet për 50%.

$$I_z = 1,5 \cdot I_k = 29,28 \text{ A}$$

Kablli që është i instaluar në kanalin kabllor i përket grupit të kabllave të tipit B2, prandaj, që të plotësohen kushtet termike për rrymën zgjidhet prerje tërthore prej 6 mm² dhe me rrymë të lejuar të përhershme prej 33 A (Shtojca 7).

Hapi 4: Që të përmbushur edhe kushtin mekanik, duhet të zgjidhet kablllo me prerje tërthore prej 10 mm².



Llogaritja në Excel

Për të bërë llogaritje për përcaktimin e prerjes tërthore të përçuesit në një qarkun elektrik me rrymë alternative (trefazore), krijohet një document në **Excel** me emrin trefaza.xlsx. Krijohet tabela 3.16 me madhësitë që janë të nevojshme për llogaritjen e prerjes tërthore të përçuesit në qarkun me rrymë alternative (trefazore).

3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

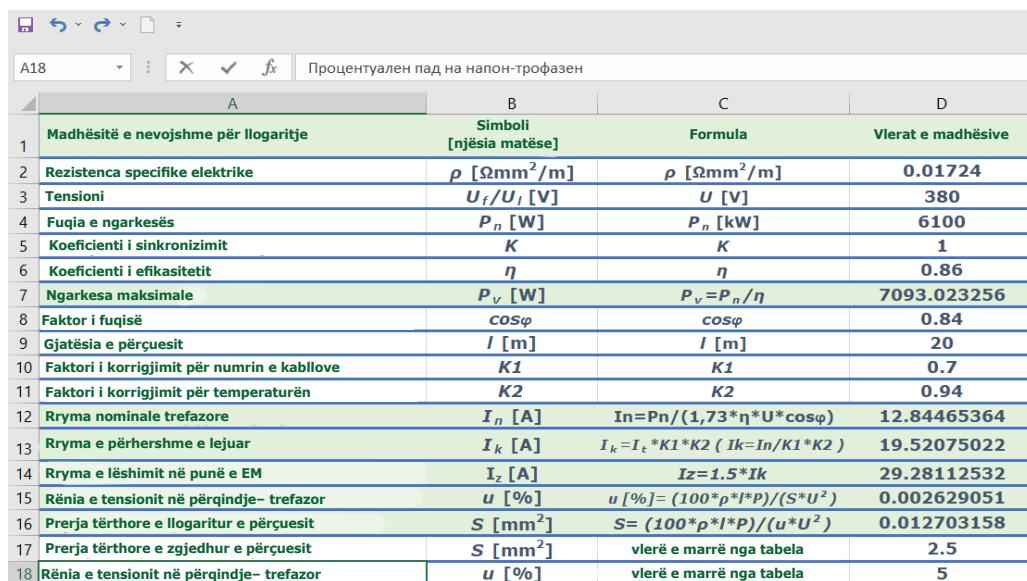
Tabela 3.16: Llogaritja e prerjes tërthore të përqesit në qarkun me rrymë alternative (trefazore)

Madhësitë që nevojiten për llogaritje	Simboli [njësia matëse]	Formula	Vlerat e madhësive
Rezistenca specifike elektrike	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	
Tensioni	U_f/U_l [V]	U [V]	
Fuqia e ngarkesës	P_n [W]	P_n [kW]	
Koeficienti i sinkronizimit	K	K	
Koeficienti i efikasitetit	η	η	
Ngarkesa maksimale	P_v [W]	$P_v = P_n / \eta$	
Faktor i fuqisë	$\cos \varphi$	$\cos \varphi$	
Gjatësia e përqesit	l [m]	l [m]	
Faktori i korrjgimit për numrin e kabllave	K_1	K_1	
Faktori i korrjgimit për temperaturën	K_2	K_2	
Rryma nominale trefazore	I_n [A]	$I_n = P_n / (1,73 * \eta * U * \cos \varphi)$	
Rryma e korrigjuar	I_k [A]	$I_k = I_t * K_1 * K_2$ ($I_k = 1,5 * I_n / (K_1 * K_2)$)	
Rryma e korrigjuar	I_z [A]	$I_z = 1,5 * I_k$	
Rryma e lëshimit në punë e EM	u [%]	u [%] = $(100 * \rho * l * P) / (S * U^2)$	
Prerja tërthore e llogaritur e përqesit	S [mm^2]	S = $(100 * \rho * l * P) / (u * U^2)$	
Prerja tërthore e zgjedhur e përqesit	S [mm^2]	vlerë e marrë nga tabela	
Rënia e tensionit në përqindje- trefazor	u [%]	vlerë e marrë nga tabela	

Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

Në kolonën "Formula" vendosen formulat sipas të cilave bëhet llogaritja. Në kolonën "Vlerat e madhësive" vendosen vlerat të cilat janë dhënë në detyrë, por edhe formulat sipas të cilave duhet të bëhen llogaritjet.

Në këtë detyrë, si madhësi shtesë që ndikojnë në llogaritjen e prerjes tërthore të përçuesit janë: faktorët korigjues për temperaturë dhe numri i kabllove, koeficienti i efikasitetit dhe faktori i fuqisë (figura 3.37).



	A	B	C	D
	Madhësitë e nevojshme për llogaritje	Simboli [njësia matëse]	Formula	Vlerat e madhësive
2	Rezistenca specifike elektrike	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	ρ [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]	0.01724
3	Tensioni	U_f/U_l [V]	U [V]	380
4	Fuqia e ngarkesës	P_n [W]	P_n [kW]	6100
5	Koeficienti i sinkronizimit	K	K	1
6	Koeficienti i efikasitetit	η	η	0.86
7	Ngarkesa maksimale	P_v [W]	$P_v = P_n / \eta$	7093.023256
8	Faktor i fuqisë	$\cos\varphi$	$\cos\varphi$	0.84
9	Gjatësia e përçuesit	l [m]	l [m]	20
10	Faktori i korigjimit për numrin e kabllove	$K1$	$K1$	0.7
11	Faktori i korigjimit për temperaturën	$K2$	$K2$	0.94
12	Rryma nominale trefazore	I_n [A]	$I_n = P_n / (1.73 * \eta * U * \cos\varphi)$	12.84465364
13	Rryma e përhershme e lejuar	I_k [A]	$I_k = I_n * K1 * K2$ ($I_k = I_n / K1 * K2$)	19.52075022
14	Rryma e lëshimit në punë e EM	I_z [A]	$I_z = 1.5 * I_k$	29.28112532
15	Rënia e tensionit në përqindje- trefazor	u [%]	$u [\%] = (100 * \rho * I * P) / (S * U^2)$	0.002629051
16	Prerja tërthore e llogaritur e përçuesit	S [mm^2]	$S = (100 * \rho * I * P) / (u * U^2)$	0.012703158
17	Prerja tërthore e zgjedhur e përçuesit	S [mm^2]	vlerë e marrë nga tabela	2.5
18	Rënia e tensionit në përqindje- trefazor	u [%]	vlerë e marrë nga tabela	5

Fig. 3.37

Pasi të llogariten vlerat për madhësitë që janë të theksuara me ngjyrë në tabelë, ato lexohen nga celulat përkatëse, ndërsa bëhet diskutimi nëse këto vlera plotësojnë tre kriteret për përcaktimin e prerjes tërthore të përçuesit. Kryhet korigjimi i vlerave me vlerat përkatëse të dhëna në Shtojcën 7 të librit.

Nëse janë të plotësuara kriteret termike, elektrike dhe mekanike, zgjidhet prerja tërthore përkatëse e përçuesit.

Bëhet krahasimi i rezultateve të fituara me llogaritje empirike dhe atyre të përfituara me llogaritjen në **Excel**.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel



1. Shkruaj varësinë ndërmjet tensionit fazor dhe tensionit të linjës.
2. Shkruaj shprehjen për llogaritjen e rënies së tensionit në sistemin trefazor.
3. Shkruaj shprehjen për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit nëse në përcues janë të lidhur më tepër ngarkesa.



Ushtrime:

1. Furra trefazore me fuqi 3000 W është lidhur me një panel shpërndarës në largësi prej 45 m. Të përcaktohet prerja tërthore e përcuesit prej bakri. Të kryhet llogaritja me ndihmën e **Excelit**.
2. Përcakto prerjen tërthore të kabllot prej alumini me izolim polivinil kloridi, i vendosur në tub instalues në mur, i cili furnizon një elektromotor me fuqi $P = 8\text{ kW}$ me koeficient efikasiteti $\eta = 0.80$ dhe faktor fuqie $\cos\phi = 0.82$. Gjatësia e kabllot është $l = 15\text{ m}$, tensioni i linjës $U = 380$. Të kryhet llogaritja me ndihmën e **Excelit**.

Tabela 3.17: Faktori korrekues për temperaturën

Temperatura (C)	15	20	25	30	35	40	45
K2	1,15	1,10	1,05	1,00	0,94	0,87	0,82

Tabela 3.18: Faktori korrekues për numrin e kabllot në kanal

Numri i kabllot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K1	1,00	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60

Formula për llogaritjen e rënies së tensionit në përcues	Lloji i furnizimit
$u\% = 200 \cdot \rho \frac{l}{S} \cdot \frac{P}{U^2}$	Për rrymën e vazhduar
$u\% = 200 \cdot \rho \frac{l \cdot P}{U^2 \cdot S}$	Për rrymën alternative (njëkahëshe)
$u\% = 100 \cdot \rho \frac{l \cdot P_v}{U_l^2 \cdot S}$	Për rrymën alternative (trefazore)

Formula për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit	Lloji i furnizimit
$S = 200 \cdot \rho \frac{l}{u\%} \cdot \frac{P}{U^2}$	Për rrymën e vazhduar
$S = 200 \cdot \rho \frac{l \cdot P}{U^2 \cdot u\%}$	Për rrymën alternative (njëkahëshe)
$S = 100 \cdot \rho \frac{l \cdot P_v}{U_l^2 \cdot u\%}$	Për rrymën alternative (trefazore)



1.7. Tokëzimi

1.7.1. Nocioni për tokëzimin

Tokëzimi paraqet lidhjen elektrike të marrësit të mbrojtur ose pjesëve përçues të instalimit me tokën, gjegjësisht lidhje të instalimit kundër rrufeve me tokën, e cila realizohet me ndihmën e një pajisjeje për tokëzim – **tokëzues**.

Qëllimi i tokëzimit është të mbrojë njerëzit nga pjesët që vazhdimisht janë nën tension, si dhe nga ato pjesë që zakonisht nuk janë nën tension, por në rast defekti mund të furnizohen me tension, për funksionimin e rregullt të pajisjeve dhe impianteve elektrike dhe për stabilizimin e tensionit në kushte të ndryshueshme.

Ndarja e tokëzimit sipas qëllimit

Sipas qëllimit, tokëzimi mund të jetë:

- punues (reparti);
- tokëzim mbrojtës;
- tokëzim për mbrojtje nga rrufeja;
- tokëzim i përbashkët.

Tokëzimi punues (reparti) është tokëzimi i pjesës së instalimit që i përket një qarkut të reparitit. Mund të realizohet drejtpërdrejt ose përmes rezistencave shtesë aktive ose reaktive, prandaj mund të jetë tokëzim reparti direkt ose indirekt. Për shembull: tokëzimi i reparitit i yllit të transformatorit është paraqitur në figurën 3.38.

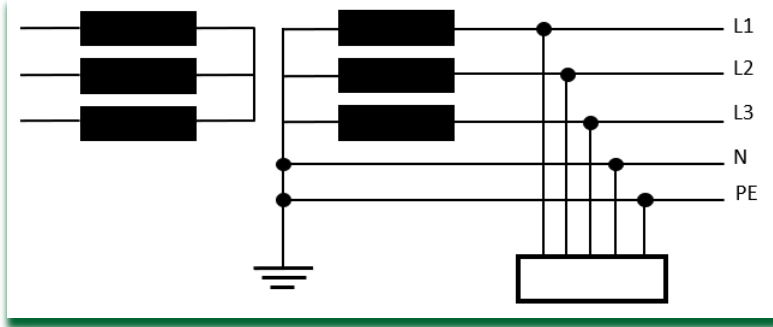


Fig. 3.38

Tokëzimi mbrojtës shërben për mbrojtjen e njerëzve nga tensioni i rrezikshëm i prekjeve, kurse realizohet në atë mënyrë që të gjitha pjesët metalike të instalimit, të cilat zakonisht nuk janë nën tension, janë të lidhura me përcuesin tokësor. Në figurën 3.39 është paraqitur një sistem të realizuar me tokëzim mbrojtës.

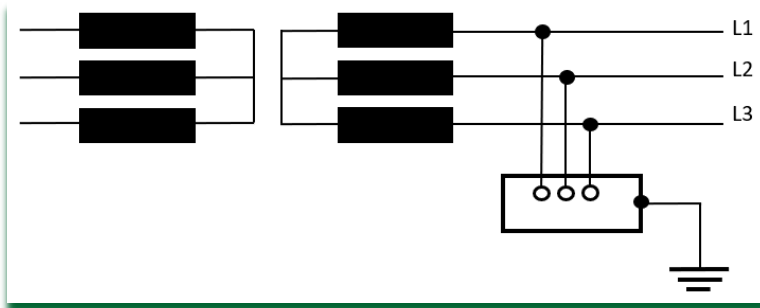
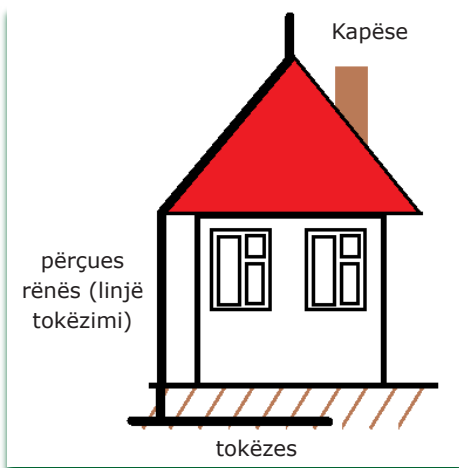


Fig. 3.39



Tokëzimi për mbrojtje nga rrufeja është tokëzimi i instalimit kundër rrufeve i cili shërben për të dërguar në tokë rrymat e shkarkimit atmosferik. Një sistem me tokëzim kundër rrufeve është paraqitur në figurën 3.40.

Fig. 3.40

3.7.2. Tokëzuesit dhe llojet e tokëzuesve

Sipas standardeve në fuqi, mund të bëhet klasifikimi i tokëzuesve sipas:

- materialit prej të cilit janë prodhuar;
- mënyrës së realizimit të tokëzuesve;
- mjedisit në të cilin vendosen;
- formës së tokëzuesit.

Tokëzuesit, **sipas materialit prej të cilit janë prodhuar, mund të jenë:**

- **prej bakri** (me ose pa shtresë të jashtme prej zinku, plumbi ose kallaji);
- **të galvanizuar** (çelik i galvanizuar FeZn);
- **kombinim i dy materialeve të mësipërme.**

Materiali prej të cilit janë prodhuar përcuesit, prerja tërthore e tyre dhe mënyra e realizimit duhet të kënaqin të gjitha rekomandimet teknike dhe standardet, sepse tokëzuesi patjetër të përballojë ngarkesat e rrymës gjatë lidhjeve të shkurëtra me tokën, presionet mekanike dhe veprimet e korrozionit.

Sipas mënyrës së realizimit, tokëzuesit ndahen në (figura 3.42):

- **tokëzuesit horizontal (sipërfaqësorë)** janë të përbërë nga përcues (elektroda) të vendosur horizontalisht dhe të gërmuara në tokë në thellësi të vogël (zakonisht nga 0.5 m deri në 1 m). Tokëzuesit horizontalë mund të jenë në formë shiritash, telash, rrjeti, rrezatues, në formë të unazave si dhe kombinime të formave të përmendura;
- **tokëzues vertikal (të thellësive)** janë tokëzues të përbërë nga një ose më tepër tokëzues të cilët janë të vendosur vertikalisht në tokë dhe mes veti të lidhur. Janë të realizuar në formë të pllakave, tubave (shkopinjve), shufrave. Gjatësia e elementeve (sondave) të groposura në tokë zakonisht është një nga 1 m deri në 5 m, por mund të jetë edhe më e madhe kur shtresat më të ulëta të tokës janë më përcuese se shtresat sipërfaqësore.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

- Tokëzuesit e pjerrët në fakt janë tokëzues në formë tubi (formë shkopi), të cilët vendosen pjerrtas në tokë.

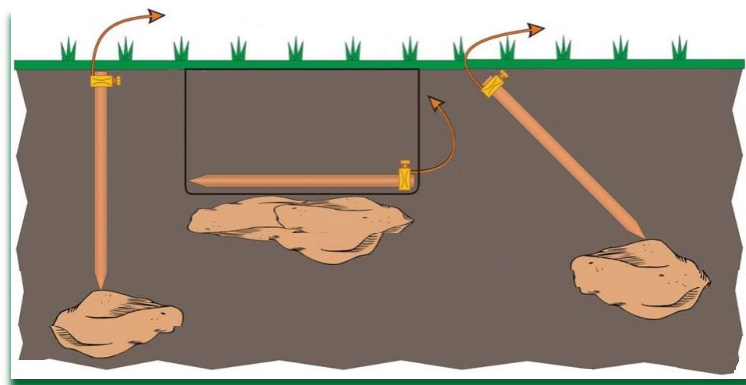


Fig. 3.42

Sipas formës, tokëzuesi mund të jetë në formë shufre, tubi ose shtylle (shkopi), shiriti, litari, telave ose pllake (figura 3.43).

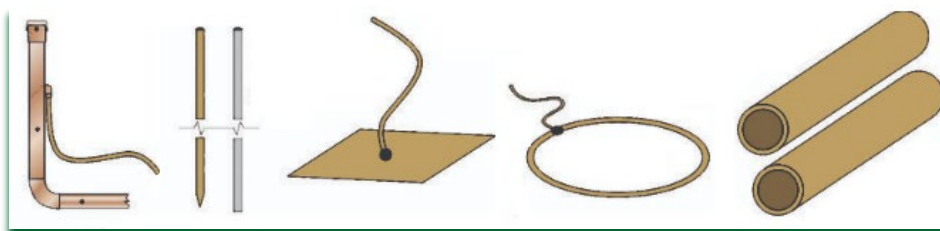


Fig. 3.43

Përdorimi i vetëm një pajisjeje për tokëzim rrallëherë siguron një rezistencë të mjaftueshme të ulët të tokëzimit, zakonisht përdoren disa pajisje për tokëzim, shiritat të lidhura në mënyrë paralele në formë të unazës ose katrorit.

3.7.2.1. Tokëzuesi në formë shiriti

Për realizimin e **tokëzuesit në formë shiriti (shiritorë)** zakonisht përdoren shiritat të galvanizuar me trashësi prej 3,5 mm, ndërsa më rrallë shiritat bakri me trashësi prej 2 mm. Këta vendosen në tokë

horizontalisht në thellësi prej 0,5 m deri në 1 m. Në ditët e sotme, gjithnjë e më shumë përdoren tokëzues prej në formë litari prej bakri ose shufra bakri gjatë realizimit të tokëzimit veçanërisht në mjedise me korrozion të lartë ose në impiante elektroenergjetike / elektrana me rryma të larta të tokëzimit. Në fig. 3.44 është paraqitur një tokëzues shiritorë me gjatësi l i groposur në tokë në thellësi h .

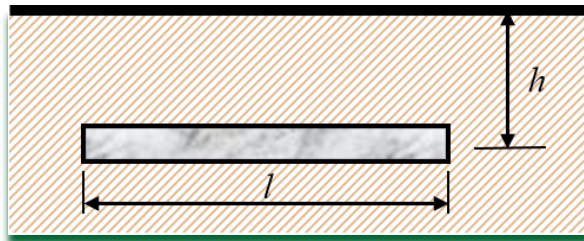


Fig. 3.44

Rezistenca e tokëzimit e tokëzuesit shiritorë me gjatësi l llogaritet sipas formulës së dhënë në tabelën 3.19:

Tabela 3.19: Formula për llogaritjen e rezistencës për tokëzuesin shiritorë

Formula për llogaritjen e rezistencës së tokëzuesit shiritorë	Kushti i llogaritjes
$R_z = \frac{\rho_z}{\pi l} \ln \frac{2l}{d}$	Tokëzuesi i groposur në sipërfaqen e tokës (në thellësi $h = 0$)
$R_z = \frac{\rho_z}{\pi l} \ln \frac{l}{\sqrt{d \cdot h}}$	Tokëzuesi i groposur nën sipërfaqen e tokës në thellësi h

ku:

l – gjatësia e tokëzuesit (m)

ρ_t – rezistenca specifike e tokës ($\Omega \cdot m$)

d – diametri i pajisjes së tokëzimit (m)



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Te tokëzuesit që nuk janë me prerje tërthore rrethore, d llogaritet sipas formulës:

$$d = \sqrt{\frac{4P}{\pi}} \dots\dots\dots(3.56)$$

ku me P është shënuar sipërfaqja e prerjes tërthore të tokëzuesit.

Tokëzuesit në formë të unazës – Këta janë tokëzues të krijuar duke lidhur tokëzues shiritorë, zakonisht në formë rrethore ose katrore.

Rezistenca e tokëzimit për një tokëzues rrethor në formë unaze, me diametër D_p , llogaritet sipas formulës:

$$R_z = \frac{\rho_z}{\pi^2 D_p} \ln \frac{2\pi D_p}{d} \dots\dots\dots(3.57)$$

ku:

ρ_t – rezistenca specifike e tokës ($\Omega \cdot m$)

d – diametri i përçuesit rrethor, i cili përdoret për tokëzimin e unazës (m)

Diametri i tokëzuesit në formë unaze (në m) përcaktohet me formulën:

$$D_p = \frac{L}{\pi} \dots\dots\dots(3.58)$$

Ku L është perimetri i tokëzuesit në formë unaze.

Tokëzuesit katërkëndorë në formë unaze janë ndërtuar nga shiritat prej Fe-Zn. Ato zakonisht përdoren për tokëzim duke rrethuar objektin ose disa pajisje në hapësirë të lire në sipërfaqen e tokës, duke



pasur kujdes që sipërfaqja e mbylljes të përfshijë të gjitha pjesët metalike që duhet të tokëzohen. Në figurën 3.45 është paraqitur një tokëzues unazor në formë katërkëndore.

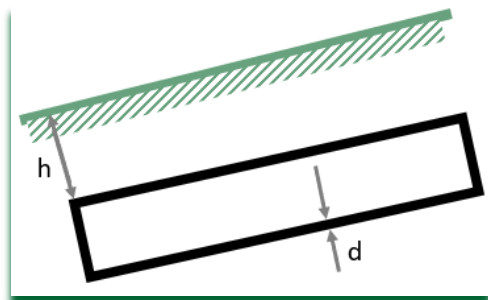


Fig. 3.45

Rezistenca e tokëzimit mund të llogaritet sipas formulës:

$$R_z = \frac{\rho_z}{\pi^2 L} \ln \frac{1.27L}{\sqrt{hd}} \dots\dots\dots(3.59)$$

ku:

L – perimetri i tokëzimit katërkëndor,

h – thellësia e groposjes (m),

d – diametri i përçuesit (m).

1.7.2.2. Tokëzuesi në formë tubi

Shufrat tokëzuese, shkopinjtë apo tubat tokëzues janë shtylla metalik të prodhuar nga çeliku ose bakri i galvanizuar, që vendosen në mënyrë vertikale (figura 3.46) nën sipërfaqen e tokës dhe kanë gjatësi prej 1 deri në 3 metra. Skaji i sipërm i shufrës i pajisjes së tokëzimit duhet të jetë i groposur në një thellësi prej të paktën 0,5 m nga sipërfaqja e tokës, për shkak të ndikimit të ngrirjes së tokës në rezistencën e tokëzimit.



Fig. 3.46



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Rezistenca e tokëzimit e shufrës tokëzuese llogaritet sipas formulës:

$$R_z = \frac{\rho_z}{2\pi l} \ln \frac{4l}{d} \dots\dots\dots(3.60)$$

ku:

- R_T – rezistenca specifike e tokës ($\Omega \cdot m$),
- l – gjatësia e shufrës tokëzuese (m),
- d – diametri i jashtëm i shufrës/shkopit (m),
- ρ_t – rezistenca specifike e tokëzimit ($\Omega \cdot m$).

Rezistenca e tokëzimit mund të ulet ndjeshëm me rritjen e gjatësisë së shufrës tokëzuese, ndërsa shumë pak do të ndryshoj me rritjen e diametrit të tubit.

Në figurën 3.47 është paraqitur lidhja e disa shufrave tokëzuese të vendosura në linjë. Distanca midis tyre duhet të jetë më e madhe ose e barabartë me dyfishin e gjatësisë së shkopit (tubit, shufrës).

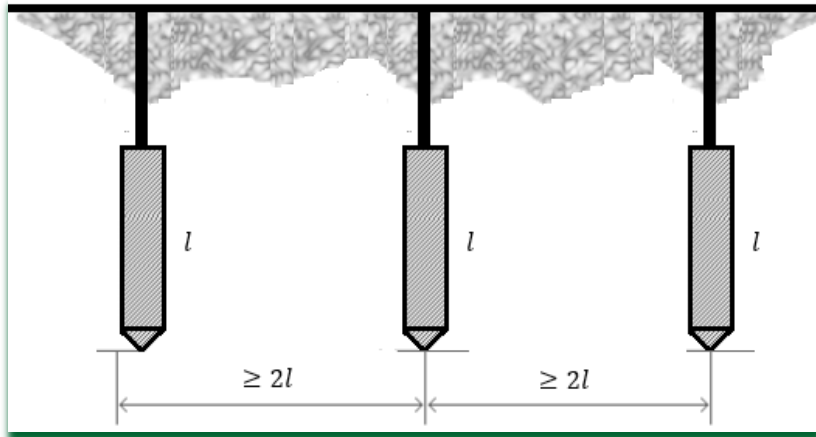


Fig. 3.47



Fig. 3.48

Në praktikë, që të ulet rezistenca e tokëzimit, ekzistojnë lloje të ndryshme të pajisjeve tokëzuese me shufra të cilat përbëhen nga disa shkopinjtë të lidhura në një pajisje për tokëzim, kurse më shpesh lidhen në linjë (figura 3.48), në lidhje trekëndore (figura 3.50) dhe në lidhje rrethore (figura 3.51).

Në figurën 3.49 është paraqitur një sistem tokëzimi.

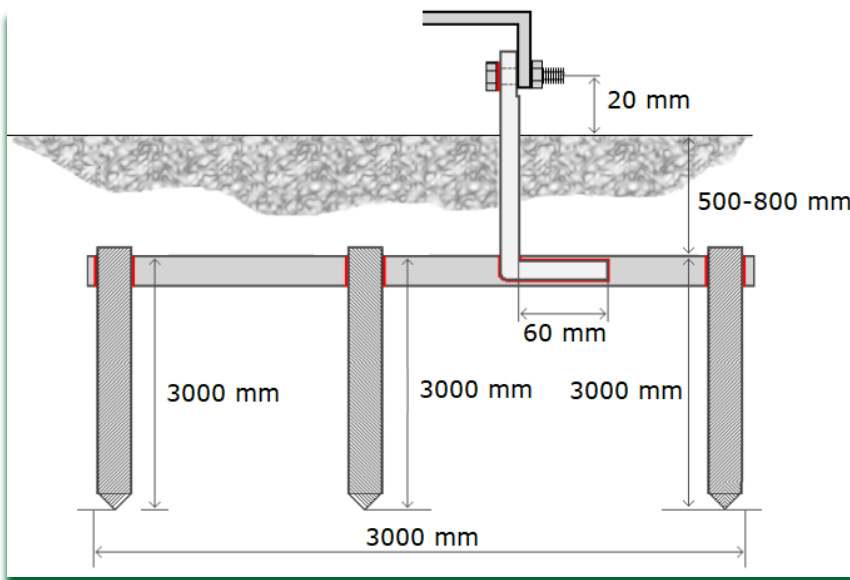


Fig. 3.49

Në figurën 3.50 janë paraqitur më tepër shufra tokëzuese të lidhura në formë trekëndëshi, ku distanca midis tyre duhet të jetë më e madhe ose e barabartë me 3 metra.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

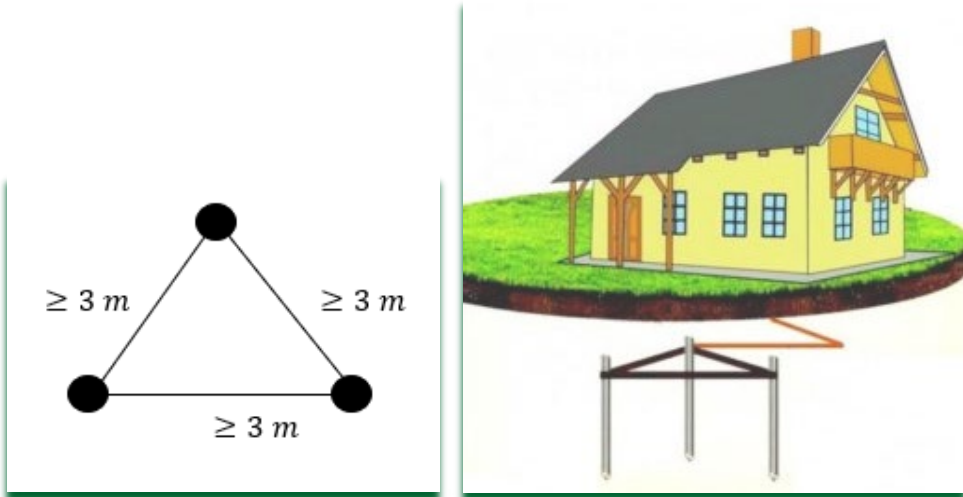
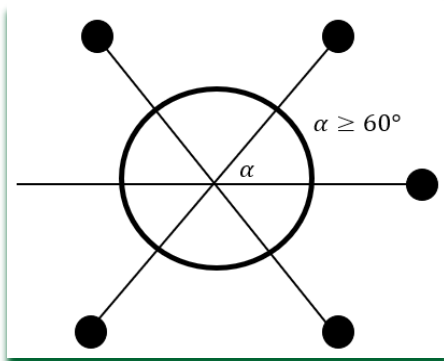


Fig. 3.50



Në figurën 3.51 janë paraqitur disa shufra tokëzuese të lidhura në lidhje rrethore, ku këndi midis tyre është 60°.

Fig. 3.51

Rezistenca e përgjithshme e tokëzimit të disa shufrave tokëzuese llogaritet duke përdorur formulën:

$$R_{Zvk} = \frac{R_z}{n \cdot \mu} \dots\dots\dots(3.61)$$

ku:
 n – numri i shufrave tokëzuese,
 μ – koeficienti i ndikimit të ndërsjellë të tokëzuesve, mund të lexohet nga tabela 3.20.

Tabela 3.20: Përcaktimi i koeficientit – μ i ndikimit të ndërsjellë të tokëzuesve

		μ					
Numri i shkopinjve/ shufrave		4	6	10	20	40	60
$\frac{A_l}{l}$	2	0,80	0,76	0,70	0,65	0,60	0,55
	3	0,85	0,80	0,76	0,70	0,66	0,64

3.7.2.3. Tokëzuesi në formë pllake

Tokëzuesi në formë pllake është lloj tokëzuesi i groposur vertikalisht, i cili ka formë katrore (figura 3.52). Ai prodhohet nga çeliku i galvanizuar me trashësi më shumë se 3 mm dhe groposet vertikalisht në tokë, me qëllim të arritjes së kontaktit më të mirë me tokën në një thellësi prej të paktën 0.5 m. Sipas rregulloreve, tokëzuesit në formë pllake mund të përdoren vetëm në vende ku niveli i ujit nëntokësor arrin thellësi prej të paktën 3 m nga sipërfaqja.

Tabela 3.21: Formula për llogaritjen e rezistencës së tokëzuesit në formë pllake

Formula për llogaritjen e rezistencës së tokëzuesit në formë pllake	Kushti i llogaritjes
$R_z = \frac{\rho_z}{4} \cdot \sqrt{\frac{\pi}{S}}$	nëse thellësia e groposjes në dhe është më e vogël ose e barabartë me 0,5 m
$R_z = 0,23 \cdot \frac{\rho_z}{a}$	nëse thellësia e groposjes në dhe është më e madhe se 0.5 m



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

ku:

R_T – rezistenca e tokëzimit (Ω),

S – sipërfaqja e tokëzuesit në formë pllake (m^2),

a – gjatësia e anës së tokëzuesit në formë pllake (m),

ρ_t – rezistenca specifike e tokës ($\Omega \cdot m$).

Këto tokëzues nuk rekomandohen të përdoren për mbrojtje nga rufeja nëse objekti ka më shumë tokëzues dhe nëse toka është elektrisht johomogjene, gjegjësisht nuk e ka të njëjtën rezistencë specifike. Formulatat për llogaritjen e rezistencës së tokëzuesit në formë pllake janë treguar në tabelën 3.21.

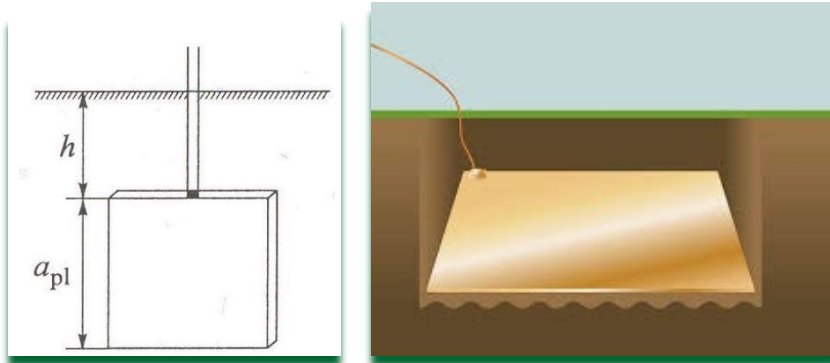


Fig. 3.52

3.7.3. Ndarja e tokëzuesve sipas mjedisit ku vendosen

Sipas mjedisit ku vendosen, tokëzuesit mund të ndahen në tokëzues të cilët vendosen në tokë dhe tokëzues që vendosen në themele.

Tokëzuesit e vendosur në tokë vendosin kontakt të drejtëpërdrejtë me tokën.

Tokëzuesi themelor është formë e veçantë e tokëzuesit që prodhohet nga shirita çeliku të galvanizuar ose teli dhe vendoset në themelet e objektit ashtu që mes tyre dhe tokës ka së paku 10 cm beton. Këta tokëzues janë shumë efikasë sepse betoni ka vetinë të



mbajë lagështinë dhe në këtë mënyrë ka një lidhje të mirë me tokën, por, gjithashtu ka edhe jetëgjatësi të pakufizuar.

Rezistenca e tokëzuesit themelor përafërsisht llogaritet me ndihmën e formulës:

$$R_z = \frac{\rho_z}{\sqrt{\pi \cdot P}} \dots\dots\dots(3.62)$$

ose

$$R_z = 0,564 \frac{\rho_z}{\sqrt{P}} \dots\dots\dots(3.63)$$

ku:

R_T – rezistenca e tokëzimit,

ρ_t – rezistenca specifike e tokës,

S – sipërfaqja e bazamentit të betonit në të cilin është integruar përcuesi metalik, si tokëzues themeli.

3.8. Rezistenca specifike e tokës

Kur vendosen tokëzuesit duhet të mbajmë llogari që të vendosen në token e cila ka lagështi të qëndrueshme. Është e dëshirueshme që të groposen në tokë të lagësht që ka rezistencë specifike të ulët. Rezistenca elektrike specifike e tokës paraqet rezistencën elektrike të matur për 1 m³ tokë. Njësia për rezistencën specifike është Ω·m (1 Ω·m = 100 Ω·cm).



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Faktorët që ndikojnë në rezistencën specifike ρ të tokës janë:

- lagështia e tokës,
- përbërja e tokës,
- ngjeshja e tokës,
- temperatura dhe moti gjatë vitit.

Tabela 3.22: Vlera e rezistencës specifike për tipe të ndryshme të dheut (tokës)

Lloji i dheut	ρ ($\Omega \cdot m$)
Argjilë	10 ÷ 60
Humus	≈ 10
Tokë e kuqe	20 ÷ 100
Baltë me gëlqere	20 ÷ 300
Argjilë rëre	50 ÷ 60
Gëlqere	200 ÷ 6000
Gëlqere me argjilë, e lagur	80 ÷ 400
Rërë	100 ÷ 800
Gëlqere	200 ÷ 3000
Shkëmb argjilor	20 ÷ 200
Dolomit	200 ÷ 10000
Gnaisi, shkëmbinjë metamorfikë	500 ÷ 2000
Ujë deti	1
Ujë lumi	20 ÷ 40
Ujë i distiluar	10000

Toka ka koeficient negativ të temperaturës, që do të thotë se me rritjen e temperaturës rezistenca e saj zvogëlohet, ndërsa me këtë edhe lagështia e saj. Në gjendje të thatë dhe kur është ngrirë toka ajo është përçues i dobët, ndërsa me lagështi përçueshmëria rritet. Në grafikun në figurën 3.53 është paraqitur varësia e rezistencës specifike nga lagështia.

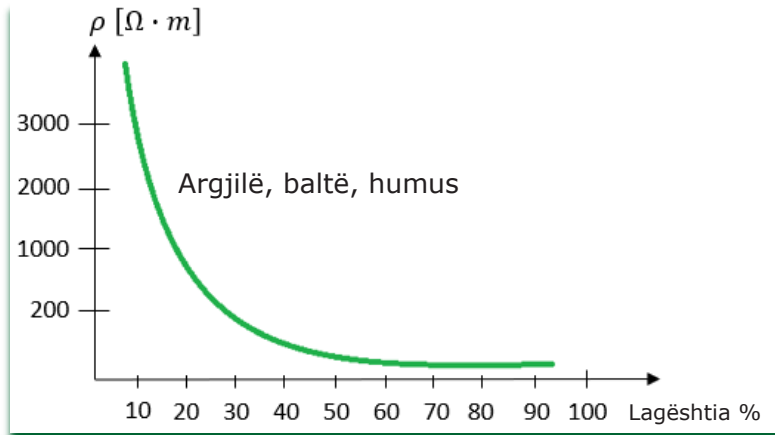


Fig. 3.53

3.9. Llogaritja e rezistencës së tokës përmes shembujve

Procedura e përcaktimit të rezistencës së tokësuesve është proces kompleks i cili bazohet në numër të madh të matjeve në terren ose llogaritje të kryera me programe kompjuterike të ndryshme për kryerjen e llogaritjeve dhe simulimeve të cilat japin rezultate me saktësi shumë të lartë.

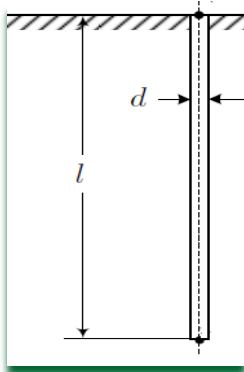
Llogaritjet për rezistencën e tokëzimit do të thjeshtohen duke përdorur formula më të thjeshta të cilat janë përmendura më lartë.

Llogaritja e tokëzimit mund të bëhet me anë të kompjuterit duke përdorur paketën programore **MS Excel**, e cila paraqet program efikas për përpunim tabelar dhe analitike – grafike të të dhënave. **MS Excel** posedon vegla që e lehtësojnë punën me tabela, është i thjeshtë për përdorim dhe shfaq shpejt rezultatet e kërkuara.

Që të kryhet llogaritja e rezistencës së tokëzimit janë të nevojshme të dhëna për llojin e tokësuesit, dmth formën e tij, gjatësinë, prerjen tërthore të përcuesit nga i cili është krijuar tokësuesi dhe rezistenca specifike e tokës – dheut ku është vendosur dhe në çfarë thellësie është vendosur.



Ushtrime:



1. Të llogaritet rezistenca e tokëzuesit në formë tubi nëse është vendosur në tokë – dhe me rezistencë specifike $\rho = 60 \Omega\text{m}$. Gjatësia e përcuesit e groposur në tokë është $l = 1.5 \text{ m}$ dhe ka diametër prej $d = 15 \text{ cm}$.

Zgjidhje:

Llogaritja e rezistencës së tokëzimit të tokëzuesit në formë tubi (shkopi) i groposur në nën sipërfaqen e tokës realizohet sipas formulës:

$$R_z = \frac{\rho_z}{2\pi l} \cdot \ln \frac{4l}{d}$$

Parametrat që jqnë të nevojshëm për llogaritje janë dhënë në kushtet e ushtrimit, ndërsa ata janë:

$$\rho = 60 \Omega \cdot \text{m}, l = 1,5 \text{ m}, d = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$$

Nëse zëvendësohen vlerat numerike në formulë për rezistencën e tokëzimit fitojt:

$$R_z = \frac{60}{2\pi \cdot 1,5} \cdot \ln \frac{4 \cdot 1,5}{0,15} = 23,4841 \Omega$$

Llogaritja në Excel

Llogaritjet për rezistencën e tokëzuesve kryhen me ndihmën e **Excel-it**. Hapet një dokument të ri në **Excel**. Emërtohet me emrin **tokëzuesit.xlsx**. Në dokument krijohet tabela me madhësitë të cilat janë të nevojshme për llogaritjen e rezistencës së tokëzimit për llojin përkatës të tokëzuesit, siç është paraqitur në figurën 3.54.



Teknologjitë informative në elektroenergjetikë vitin III

	A	B	C	D
1				
2		Vlerat e madhësive	Simbolet (njësitë matëse)	Madhësitë e nevojshme për llogaritjen e rezistencës së tokëzuesit
3		1.5	l [m]	Gjatësia e përçuesit të groposur në tokë
4		0.15	d [m]	Diametri i përçuesit
5		60	ρ [Ω m]	Rezistenca specifike e dheut
6				

Fig. 3.54

Futet rezistenca specifike e dheut (tokës), gjatësia dhe diametri i tokëzuesit.

Më pas selektohet celula C10 dhe në të vendoset formula përkatëse për llogaritjen e rezistencës së tokëzimit. Pasi që formula është e ndërlikuar, për llogaritje përdoret edhe funksioni logaritmik, i cili zgjidhet nga **Formulas** \rightarrow **Math & Trig** \rightarrow **LN**, si në figurën 3.55.

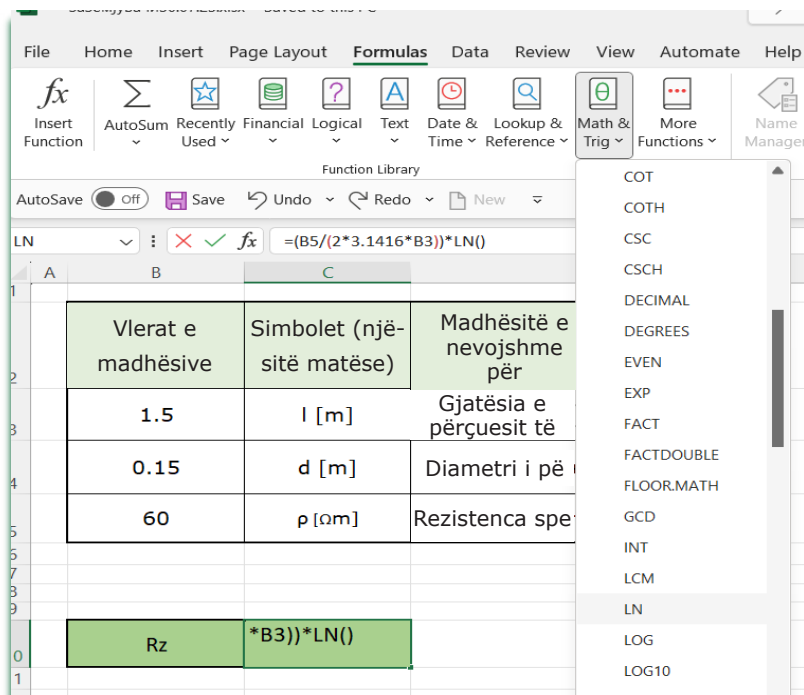


Fig. 3.55



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Me futjen e formulës në program shumë shpejt do të llogaritet rezistenca përkatëse e tokëzuesit. Rezultati është paraqitur në figurën 3.56.

	A	B	C	D
1				
2		Vlerat e madhësive	Simbolet (njësitë matëse)	Madhësitë e nevojshme për llogaritjen e rezistencës së tokëzuesit
3		1.5	l [m]	Gjatësia e përçuesit të groposur në tokë
4		0.15	d [m]	Diametri i përçuesit
5		60	ρ [Ωm]	Rezistenca specifike e dheut
6				
7				
8				
9				
10		R _T	23.48408107	
11				

Fig. 3.56

2. Të llogaritet rezistenca e tokëzimit nëse tokëzuesi në formë tubi ka diametër prej $d = 24$ cm.

Ai është i groposur në thellësinë $l = 1,8$ m në dhe me rezistencë specifike $\rho = 100 \Omega \cdot m$.

$$R_z = \frac{\rho_z}{2\pi l} \ln \frac{4 \cdot l}{d} = \frac{100}{2\pi \cdot 1,8} \ln \frac{4 \cdot 1,8}{0,24} = 30,0731 \Omega$$

Llogaritja në Excel

Në dokumentin tashmë të krijuar në Excel nga detyra 1 futen vlerat e reja. Pas përfundimit të llogaritjes lexohet vlera e rezistencës së tokëzuesit. Llogaritja është dhënë në figurën 3.57.

A	B	C	D
1			
2	Vlerat e madhësive	Simbolet (njësitë matëse)	Madhësitë e nevojshme për llogaritjen e rezistencës së tokëzuesit
3	1.8	l [m]	Gjatësia e përçuesit të groposur në tokë
4	0.24	d [m]	Diametri i përçuesit
5	100	ρ [Ωm]	Rezistenca specifike e dheut
6			
7			
8			
9			
10	RT	30.0731172	
11			

Fig. 3.57

3. Në një mjedisin homogjen përçues me rezistencë specifike $\rho = 100 \Omega \cdot m$, është i groposur një tokëzues në formë shiriti me gjatësi $l = 15 m$. Tokëzuesi ka diametër $d = 10 mm$. Sa do të jetë rezistenca e tokëzuesit në kushtet e theksuara?

Zgjidhje: Madhësitë e dhëna:

$$\rho = 100 \Omega \cdot m, l = 15 m, d = 10 mm = 10 \times 10^{-3} m$$

Rezistenca e tokëzuesit llogaritet sipas formulës:

$$R_z = \frac{\rho_z}{\pi l} \ln \frac{2l}{d}$$

Nëse zëvendësohen madhësitë e dhëna me numar fitohet:

$$R_z = \frac{100}{\pi \cdot 15} \ln \frac{2 \cdot 15}{10 \cdot 10^{-3}} = 16,9899 \Omega$$



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

Llogaritja në Excel

Pasi që bëhet fjalë për lloj tjetër të tokëzuesit, në këtë rast në formë shiriti, formula për llogaritjen e rezistencës së tokëzuesit është e ndryshme nga ajo e tokëzuesit në formë tubi. Prandaj do të bëhet korigjimi në programin aplikativ. Hapet një dokument i ri në **Excel**. Në dokument krijohet një tabelë me madhësitë që janë të nevojshme për llogaritjen e rezistencës së tokëzimit për llojin përkatës të tokëzuesit.

Futen madhësitë e dhëna: rezistenca specifike e dheut, gjatësia dhe diametri i tokëzuesit. Më pas në celulën **C10** shkruhet formula për llogaritjen e rezistencës së tokëzimit të tokëzuesit në formë shiriti, siç paraqitet në figurën 3.58.

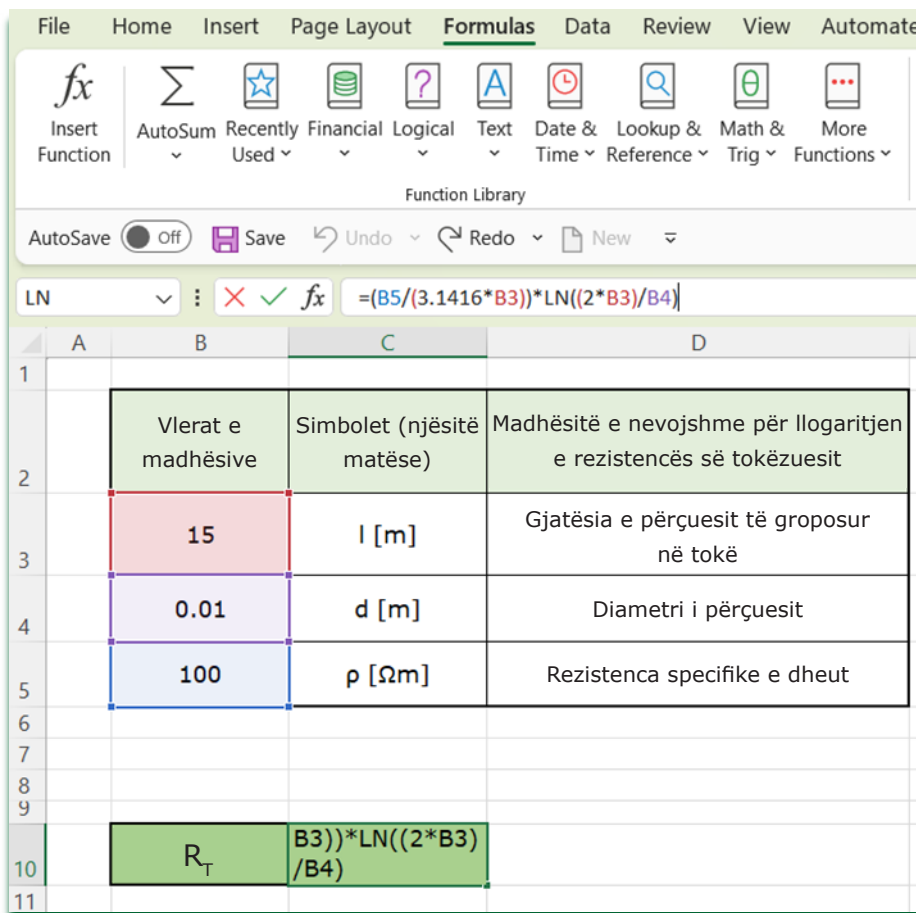


Fig. 3.58

Më pas rezistenca e llogaritur e tokëzuesit lexohet nga fusha përkatëse, siç tregohet në figurën 3.59.

	A	B	C	D
1				
2		Vlerat e madhësive	Simbolet (njësitë matëse)	Madhësitë e nevojshme për llogaritjen e rezistencës së tokëzuesit
3		15	l [m]	Gjatësia e përçuesit të groposur në tokë
4		0.01	d [m]	Diametri i përçuesit
5		100	ρ [Ωm]	Rezistenca specifike e dheut
6				
7				
8				
9				
10		R _T	16.98999993	

Fig. 3.59

4. Shiriti i çelikut i galvanizuar FeZn, me diametër $d = 21,75 \text{ mm}$, me gjatësi $l = 12 \text{ m}$ është i groposur në thellësinë $h = 0,8 \text{ m}$ në dheun homogjen me rezistencë specifike $\rho = 50 \text{ } \Omega \cdot \text{m}$. Të llogaritet rezistenca e tokëzuesit R_T .

Zgjidhje: Diametri i shiritit, në metra, është:

$$d = 21,75 \text{ mm} = 0,02175 \text{ m}$$

$$R_z = \frac{\rho_z}{\pi l} \ln \frac{l}{\sqrt{hd}} = \frac{50}{12\pi} \ln \frac{12}{\sqrt{0,8 \cdot 0,02175}} = 5,98 \text{ } \Omega$$

Llogaritja në Excel

Në librin e punës **tokëzuesit.xlsx** hapet një fletë e re me emrin **shiritor1.xlsx** dhe bëhet ndryshimi i nevojshëm.

Si shtesë në detyrë ka kusht se përçuesi është i groposur në thellësi prej 0,8 m. Sipas kësaj, rezistenca e tokëzimit llogaritet sipas



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

formulës së dhënë në tabelën 3.19. Formula shkruhet në librin e punës në celulën përkatëse. Paraqitja është në figurën 3.60.

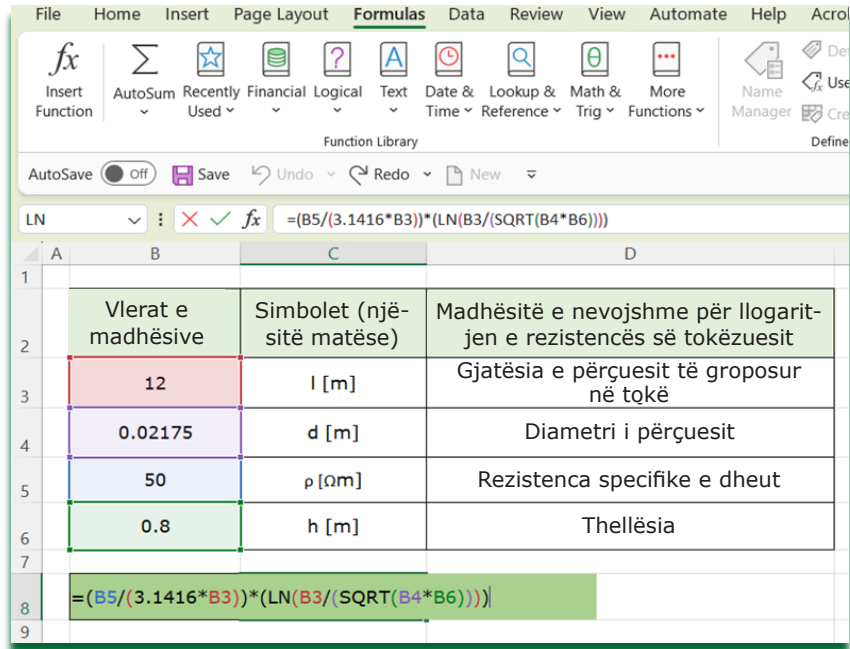


Fig. 3.60

Rezultati, pas përfundimit të llogaritjes, lexohet në figurën 3.61.

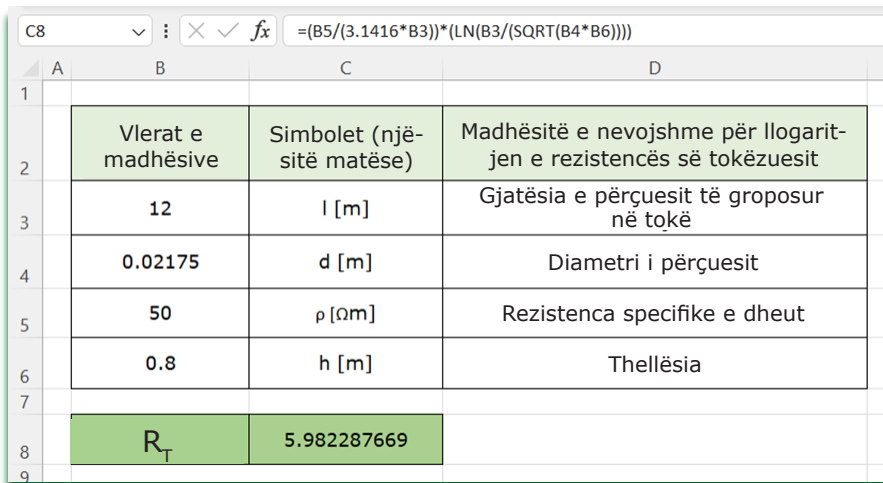


Fig. 3.61

Mëso më shumë:

1. Të llogaritet rezistenca e tokëzimit e tokëzuesit të vendosur në themel në formën e paraqitur në figurën 3.62. Rezistenca specifike e truallit është $75 \Omega \cdot m$.

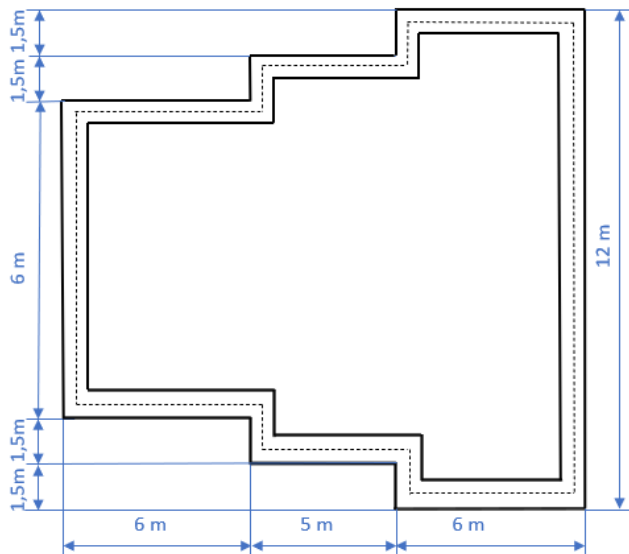


Fig. 3.62

Zgjidhje:

Sipërfaqja e formës së dhënë e themelit llogaritet sipas:

$$P = 12 \cdot 6 + 5 \cdot (12 - 2 \cdot 1,5) + 6 \cdot 6 = 72 + 5 \cdot 9 + 36 = 153 \text{ m}^2$$

Rezistenca e tokëzuesit llogaritet sipas formulës:

$$R_z = 0,564 \cdot \frac{\rho_z}{\sqrt{P}} = 0,564 \cdot \frac{75}{\sqrt{153}} = 3,42 \Omega$$

Nga ajo që është mësuar deri tani, të bëhen llogaritjet me ndihmën e Excel-it.



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

2. Të llogaritet rezistenca e tokëzimit të tokëzuesit të themelit për bazament betoni të një ndërtese me gjatësi 11,2 m dhe gjerësi 8 m, kurse rezistenca e truallit është 50 Ω·m.

Zgjidhje:

Vlera e sipërfaqes së themelit është:

$$P = a \cdot b = 11,2 \cdot 8 = 89,6 \text{ m}^2$$

Nëse vlerat e llogaritura zëvendësohen në formulë:

$$R_z = 0,564 \cdot \frac{\rho_z}{\sqrt{P}} = 0,564 \cdot \frac{50}{\sqrt{89,6}} = 2,979 \Omega$$

Të bëhen llogaritjet me ndihmën e Excel-it.



1. Çfarë paraqet nocioni tokëzim?
2. Cilat lloje të tokëzuesve ekzistojnë?
3. Cilat janë pjesët përbërëse të tokëzuesve?
4. Numëro lloje të tokëzuesve.
5. Nga çfarë materiali prodhohen tokëzuesit?



Ushtrime:

1. Të llogaritet rezistenca e një tokëzuesi në fformë tubi me gjatësi 1 m dhe diametër 1 cm, nëse rezistenca e dheut është 30 Ω·m!

2. Të llogaritet rezistenca e tokëzuesit në formë shiriti, nëse shiriti është i gjatë 30 m me diametër $d = 0.3$ cm i groposur në tokë me rezistencë $2000 \Omega \cdot m$!
3. Të llogaritet rezistenca e tokëzuesit të themelit, nëse sipërfaqja e themelit është $70 m^2$, kurse rezistenca e dheut është $40 \Omega \cdot m$!
4. Të llogaritet rezistenca totale e 4 tokëzuesve në formë shkopi me gjatësi $l = 2$ m dhe diametër $d = 10$ cm, nëse janë vendosur në dhe (tokë) me rezistencë specifike $\rho = 60 \Omega \cdot m$.
5. Të bëhet llogaritja e rezistencës së tokëzuesit R_T të një përcuesi të groposur horizontalisht me gjatësi $l = 10$ m dhe diametër $d = 8$ mm, i groposur në thellësi $h = 1.05$ m në dhe homogjen me rezistencë specifike $\rho = 310 \Omega \cdot m$.

Të llogaritet rezistenca e tokëzuesit R_T me ndihmën e **Excel-it**. Krijohet llogaritje për rezistenca specifike të ndryshme të dheut: 20, 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500 $\Omega \cdot m$. Vizatoje varësinë e mes $R_T = f(\rho)$. Çfarë vëren nga grafiku i fituar?

Zgjidhje: Sipas formulës së përafërt:

$$R_z = \frac{\rho_z}{\pi \cdot L} \cdot \ln \frac{l}{\sqrt{h \cdot d}}$$

$$R_z = \frac{\rho_z}{\pi \cdot L} \cdot \ln \frac{l}{\sqrt{h \cdot d}} = \frac{310}{10 \cdot \pi} \cdot \ln \frac{10}{\sqrt{1,05 \cdot 0,008}} = 46,302 \Omega$$

6. Shiriti prej çeliku i galvanizuar FeZn me diametër $d = 22$ mm dhe gjatësi $l = 10$ m është i groposur në thellësi $h = 0.6$ m në dhe homogjen me rezistencë specifike $\rho = 60 \Omega \cdot m$. Të llogaritet rezistenca e tokëzuesit R_T . Llogaritjet të përsëriten edhe për rastet kur gjatësia e shiritit është $l_1 = 12$ m, $l_2 = 15$ m, $l_3 = 18$ m, $l_4 = 20$ m. Të përgatitet llogaritje në Excel dhe të vizatohet grafiku i varësisë së rezistencës nga gjatësia e përcuesit. Çfarë vëren nga grafiku i fituar?



3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel

- Tokëzimi paraqet lidhje elektrike të marrësit të mbrojtur ose pjesëve përçuese të instalimit me tokën, domethënë lidhjen e instalimit rrufepritës me tokën, e vendosur me ndihmën e një pajisjeje për tokëzim – tokëzuesi.
- Tokëzimin sipas qëllimit mund ta ndajmë në: punues (re-parti), tokëzim mbrojtës, tokëzim rrufepritës dhe tokëzim të përbashkët.
- Tokëzimi përbëhet ngatри pjesë: linjat për tokëzim, shtresa gjeologjike ose toka (dheu) dhe tokëzuesi.
- Tokëzuesi është ose më shumë përçues të vendosur në tokë dhe përmes tyre realizohet kontakti i drejtpërdrejtë me tokën.
- Sipas materialit nga të cilët janë prodhuar tokëzuesit, ata mund të jenë: prej bakri, të galvanizuar ose të kombinuar prej bakri dhe zinku.
- Sipas mënyrës së realizimit kemi: tokëzues horizontal (sipërfaqësor), vertikal (të groposur) dhe tokëzues të pjerrët.
- Sipas formës tokëzuesit mund të hasen në formë shtylle, tubi ose shufre (shkopi), shiriti, litari, teli apo pllake.

Formula për llogaritjen e rezistencës së tokëzuesit	Lloji i tokëzuesit dhe kushti për llogaritje
$R_z = \frac{\rho_z}{\pi l} \ln \frac{2l}{d}$	Tokëzuesi në formë shiriti, i groposur në sipërfaqen e tokës (në thellësi $h = 0$)

$R_z = \frac{\rho_z}{\pi l} \ln \frac{l}{\sqrt{d \cdot h}}$	<p>Tokëzues në formë shiriti i groposur nën sipërfaqen e tokës në thellësi h</p>
$R_z = \frac{\rho_z}{\pi^2 D_p} \ln \frac{2\pi D_p}{d}$	<p>Tokëzues rrethor në formë unaze me diametër D_p</p>
$R_z = \frac{\rho_z}{\pi^2 L} \ln \frac{1.27L}{\sqrt{hd}}$	<p>Tokëzues unazor në formë të katërkëndëshit</p>
$R_z = \frac{\rho_z}{2\pi l} \ln \frac{4l}{d}$	<p>Tokëzuesi në formë shufre</p>
$R_z = \frac{\rho_z}{4} \cdot \sqrt{\frac{\pi}{S}}$	<p>Tokëzuesi në formë pllake i groposur në thellësi të sipërfaqes $\leq 0,5$ m</p>
$R_z = 0,23 \cdot \frac{\rho_z}{a}$	<p>Tokëzuesi në formë pllake i groposur në thellësi të sipërfaqes $> 0,5$ m</p>



Kontrollo njohurinë tënde!

I Pyetje me rrethim (rretho përgjigjet e sakta)

1. Gabimet që ndodhin për shkak të papërsosmërisë ose keqfunksionimit të pajisjes, shkallës së padeshifrueshme, zeros së pa rregulluar, kalibrimi i pasaktë i instrumentit etj. janë:

- A) gabime të mëdha
- B) gabime sistematike
- C) gabime të rastësishme

2. Gabimet që ndodhin për shkak të procedurave të gabuara gjatë matjes, zgjedhjes së gabuar të metodës matëse, përdorimit të gabuar të instrumentit, leximit të gabuar të rezultatit, ndryshimeve që ndodhin nga ndikimet e jashtme (temperatura, shtypja, ndikimi i fushës magnetike) etj. janë:

- A) gabime të vogla
- B) gabime sistematike
- C) gabime të rastësishme

3. Funkzioni CONCAT jep:

- A) vlerë numerike
- B) vlerë tekstuale
- C) datë

4. Cila gabim është e definuar me formulën?

$$\Delta = \text{vlera alternative} - \text{vlera e saktë}$$

- A) gabimi absolut
- B) gabimi relativ
- C) gabimi në përqindje

5. Cila gabim është definuar me formulën?

$$\Delta X = \pm(A\%pv + Cdig)$$

- A) gabimi absolut tek instrumentet digjitale
- B) gabimi relativ tek instrumentet digjitale
- C) gabimi absolut tek instrumentet analoge

6. Sa është rënia e lejuar e tensionit sipas normave dhe rregulloreve ligjore për rrjetet me tension të ulët, e përçuesve për lidhjen e elementeve për ndriçim?

- A) 8%
- B) 5%
- C) 3%

7. Me formulën e llogarisim rezistencën e:

$$R_z = \frac{\rho_z}{2\pi l} \cdot \ln \frac{4l}{d}$$

- A) tokëzuesit në formë tubi
- B) tokëzuesit për themel
- C) tokëzuesit në formë pllake

II. Pyetje me lidhshmëri

8. Lidh ngarkesat sipas llojit të furnizimit me rrymë alternative:

- A) omike 1) llambë me fije inkadeshene _____
- B) e përzier 2) transformator _____ 3) elektromotor _____

9. Lidh formën e tokëzuesit me mënyrën e realizimit:

- A) horizontal 1) rrjetë _____ 3) tub _____
- B) vertikal 2) shirit _____ 4) shufër _____



III. Pyetje me plotësim

10. Klasa e saktësisë së instrumentit matës definohet nga gabimi _____.
11. Gjatë llogaritjes së prerjes tërthore të përcuesit përdoret ngarkesa _____.
12. Kontrolli i prerjes tërthore të përzgjedhur të përcuesit bëhet në tri hapa: _____, _____ dhe _____.
13. Kushti termik për llogaritjen e prerjes tërthore të përcuesit është i përmbushur nëse rryma që kalon nëpër përcues është _____ (më e vogël, e barabartë, më e madhe) se ajo e përhershme e lejuar për atë prerje tërthore dhe lloji i shpërndarësit, ndërsa _____ (më e vogël, e barabartë, më e madhe) se rryma nominale e shënuar në ngarkesë.
14. Koeficienti i efikasitetit paraqet raportin ndërmjet fuqisë _____ dhe fuqisë _____ së motorit.
15. Procedura për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit për ngarkesën termike është _____ (e njëjtë, e ndryshme) me atë për ngarkesë të lidhur në sistem të furnizimit me rrymë njëkahëshe.
16. Në procedurën për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit për lidhjen e ngarkesës me ngarkesë omiko-induktive duhet marrë parasysh _____.
17. Tokëzimi paraqet lidhjen elektrike të marrësit të mbrojtës ose pjesëve përcues të instalimit _____, gjegjësisht lidhje të instalimit rrufepritës me _____, e vendosur me ndihmën e pajisjes për tokëzim – tokëzuesit.

18. Sipas qëllimit, tokëzimi mund të jetë: _____, _____ dhe _____.
19. Tokëzimi i rrufepritësve është tokëzim i instalimit për mbrojtje nga rrufeja, që shërben për largimin e rrymave të shkarkimit atmosferik në _____.
20. Tokëzuesit prodhohen nga materialet e mëposhtme: _____, _____ dhe _____.
21. Sipas mënyrës së ndërtimit, tokëzuesit ndahen në: _____, _____ dhe _____.
22. Lloj i veçantë i tokëzuesi që vendoset në themelet e ndërtesave quhet _____.

IV. Detyra

23. Një rezistor ka rezistencë $R = 500 \Omega$. Llogaritni gabimin absolut dhe gabimin relativ nëse gjatë matjes është matur rezistenca $R_i = 505 \Omega$.
24. Të llogaritet rënia në përqindje e tensionit nëse rënia absolute e tensionit është $\Delta U = 12 V$, kurse tensioni i rrjetit është $U = 380 V$.
25. Të llogaritet rryma e ngarkesës njëfazore me fuqi $P = 2400 W$, faktor fuqie $\cos\varphi = 0,8$ dhe tension fazor $U_f = 230 V$.
26. Të llogaritet rezistenca e tokëzuesit në formë shiriti me gjatësi 10 m dhe diametër 0,1 cm, nëse rezistenca e tokës është $30 \Omega \cdot m$!

SHTOJCA

SHTOJCA 1

Rrymat e përhershme e lejuara për shpërndarës elektrik të llojeve A, B, C, E dhe F

Lloji i izolimit	Numri i fijeve të ngarkuara	Rryma e përhershme e lejuar për shpërndarës elektrik (në amper)								
			A		B	C	E, F			
Polivinil kloruri ose gome natyrale	2		A		B	C	E, F			
	3	A		B	C	E,F				
Polietileni i thurur	2					A		B	C	E, F
	3				A	B	C	E, F		
Materiali dhe prerja tërthore nominale në mm ²		1	2	3	4	5	6	7	8	9
BAKËR	1,5	13	14,5	15,5	17	18,5	22	23	24	26
	2,5	18	19,5	21	23	25	30	32	33	36
	4	24	26	28	31	34	40	42	45	49
	6	31	34	36	40	43	52	54	58	66
	10	42	46	50	54	60	71	75	80	86
	16	56	61	68	73	80	96	100	107	115
	25	73	80	89	95	101	119	127	138	149
	35	/	/	/	117	126	147	157	171	185
	50	/	/	/	141	153	153	179	192	225
	70	/	/	/	179	196	229	246	269	289
	95	/	/	/	216	238	278	268	328	352
	120	/	/	/	249	276	322	346	382	410
	150	/	/	/	285	318	371	399	441	473
	185	/	/	/	324	362	424	456	506	542
240	/	/	/	380	424	500	538	599	641	
ALUMIN	1,5	10	11	12	14	14	16,5	17,5	19	21
	2,5	14	15	16,5	19	19,5	23	24	26	28
	4	19	20	22	25	26	31	32	35	38
	6	24	26	28	32	33	39	42	45	49
	10	32	36	39	43	45	54	58	62	67
	16	43	48	53	58	61	73	77	83	91
	25	57	63	69	76	78	89	97	101	108
	35	/	/	/	94	96	111	120	126	135
	50	/	/	/	113	117	135	147	154	165
	70	/	/	/	142	150	173	187	198	211
	95	/	/	/	171	182	210	227	241	257
	120	/	/	/	197	212	244	263	280	300
	150	/	/	/	226	245	282	302	324	346
	185	/	/	/	256	280	322	346	371	397
240	/	/	/	300	330	380	409	439	470	

SHTOJCA 2

Rrymat e përhershme e lejuara për shpërndarës elektrik të llojit D

Materiali	Prerja tërthore nominal në mm ²	Rryma e përhershme e lejuara (në amper) për lloje të ndryshme të izolimit të fijeve dhe për numër të ndryshëm të fijeve të ngarkuara			
		PVC ose gomë		Polietileni i thurur	
		Dy fije	Tri fije	Dy fije	Tri fije
		1	2	3	4
BAKËR	1,5	22	18	26	22
	2,5	29	24	34	29
	4	38	31	44	37
	6	47	39	56	46
	10	63	52	73	61
	16	81	67	95	79
	25	104	86	121	101
	35	125	103	146	122
	50	148	122	173	144
	70	183	151	213	178
	95	216	179	252	211
	120	246	203	287	240
	150	278	230	324	271
	185	312	257	363	304
	240	360	297	419	351
ALUMIN	1,5	17	14	20	16,5
	2,5	22	19	26	22
	4	29	24	34	29
	6	36	30	42	36
	10	48	40	56	47
	16	62	52	73	61
	25	80	66	93	78
	35	96	80	112	94
	50	113	94	132	112
	70	140	117	163	138
	95	166	138	193	164
	120	189	157	220	186
	150	213	178	249	210
	185	240	200	279	236
240	277	230	321	272	

SHTOJCA 3

Faktorët e korrjimit për temperaturën e mjedisit për shpërndarësit A, B, C, D, E dhe F

Temperatura e mjedisit °C	Faktori i korrjimit	
	Gjatë izolimit me polivinil kloruri	Gjatë izolimit me polietilen të thurur ose propilen etileni
10	1,22	1,15
15	1,17	1,12
20	1,12	1,08
25	1,06	1,04
30	1,00	1,00
35	0,94	0,96
40	0,87	0,91
45	0,79	0,87
50	0,71	0,82
55	0,61	0,76
60	0,50	0,71
65	/	0,65
70	/	0,58
75	/	0,50
80	/	0,41

SHTOJCA 4

Faktorët e korrjimit për temperaturën e mjedisit për shpërndarësin e llojit D

Temperatura e mjedisit °C	Faktori i korrjimit	
	Gjatë izolimit me polivinil kloruri	Gjatë izolimit me polietilen të thurur ose propilen etileni
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
20	1,00	1,00
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	/	0,60
70	/	0,53
75	/	0,46
80	/	0,38

SHTOJCA 5

Faktorë e korrjimit për grupet me disa qarqe elektrike ose disa kablo me më tepër fije të vendosura pranë njëra-tjetrës për shpërndarësit e llojit A, B, C, D, E ose F

Mënyra e vendosjes së kablove	Faktorët e korrjimit për një numër të dhënë të qarqeve elektrike ose më tepër fije kablosh								
	1	2	3	4	6	9	12	15	20
Të groposura ose të mbyllura	1,00	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
Një shtresë në mure, dysHEME ose në raftë jo të shpuara	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	/	/	/
Një shtresë në tavan	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	/	/	/
Një shtresë në raftë të shpuara	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	/	/	/
Një shtresë në grepa mbajtës ose të ngjashme	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	/	/	/

SHTOJCA 6

Rrymat maksimale të lejuara për siguresat shkrire

Prerjet e përçuesve (mm ²)		Rryma nominale e siguresave shkrire [A]
bakër	alumin	/
0.75		6
1		10
1,5	2,5	16
2,5	4	20
4	6	25
6	10	35
10	16	50
16	25	63
25	35	80
35	50	100
50	70	125
70	95	-
95	120	-

SHTOJCA 7

Ngarkesat maksimale të lejuara të rrymës, në amper, për llojet e kabllave trefazore PP-Y dhe PP 00

lloji i shpërndarësit	A	B1	B2	C	E	F
prerja tërthore e kabllit (mm ²)						
1,5	13	15,5	14	17,5	18,5	18,5
2,5	18	21	19	24	25	25
4	24	28	26	32	34	34
6	31	36	33	41	43	43
10	42	50	46	57	60	60
16	56	68	61	76	80	80
25	73	89	77	96	101	101

SHTOJCA 8

Lloje të ndryshme të shpërndarësve në instalimet me tension të ulët

shpërndarësi	përshkrimi i shpërndarësit
A	Përçues të izoluar (në ose pa tub izolues) të vendosur në mur të izoluar
B	Përçues të izoluar (në ose pa tub izolues) të vendosur mbi ose në mur të paizoluar
C	Kabllo në mur, dysheme ose tavan ose në mur të paizoluar
D	Kabllo në kanal në tokë ose në kanale kabllore
E	Kabllo m emë tepër fije të vendosura në ajër me distancë minimale midis kabllos dhe murit prej 0,3 herë më e madhe se diametri i kabllos ($d > 0,3D$)
F	Kabllo me më tepër fije vendosura në ajër me distancë minimale midis kabllos dhe murit më e madhe se vetë diametri i kabllos ($d > D$)

Përmbajtja

1. Microsoft excel	1
1.1. Pjesët e dritares së programit excel	5
1.2. Ndryshimi i cilësimeve bazë të programit excel	9
1.3. Krijimi i dokumenti të ri, hapja dhe ruajtja e dokumentit ekzistues.....	14
1.4. Shkrimi i formulës.....	17
1.5. Adresimi	20
1.6. Futja e funksioneve	25
1.7. Funksionet bazë në excel	29
Kontrollo njohurinë tënde!	36
2. Puna me dokumente në microsoft excel	39
2.1. Fletët e punës	41
2.2. Llojet e të dhënave	45
2.3. Futja e të dhënave	46
2.4. Kopjimi i të dhënave.....	50
2.5. Futja e celulave	55
2.6. Kopjimi dhe zhvendosja e formulave.....	57
2.7. Fshirja dhe futja e kolonave dhe rreshtave	59
2.8. Formatimi i tabelave, kolonave dhe rreshtave	62
2.9. Formatimi i kolonave dhe rreshtave	64
2.10. Pozicionimi i të dhënave në celulë.....	67
2.11. Sortimi i të dhënave	71
2.12. Filtrimi automatik i të dhënave.....	73
2.13. Grafiku	76
2.14. Krijimi i grafikut.....	77

2.15. Rregullimi i faqes në fletën e punës	82
2.16. Shtypja e faqeve	87
Kontrollo njohurinë tënde!	89

3. Krijimi i veglave porgramuese në microsoft excel	91
3.1. Matja dhe gabimet gjatë matjes.....	93
3.2. Gabimet e instrumenteve matëse	94
3.3. Procedura për kontrollin e saktësisë së instrumentit matës	106
3.3.1. Kalibrimi i instrumenteve.....	107
3.3.2. Paraqitja tabelare e gabimeve	110
3.3.3. Formulatat për përcaktimin e gabimeve te instrumentet matës	112
3.3.4. Grafiku i lakores së gabimeve te instrumentet matëse	113
3.4. Përpunimi e veglave softuerike për vizatimin e lakores së gabimit në instrumentet matëse	120
3.5. Përpunimi i veglave softuerike për llogaritjen e prerjes tërthore të nevojshme të përcuesit në instalimet elektrike.....	127
3.5.1. Madhësitë që ndikojnë në prerjen tërthore të përcuesit.....	127
3.5.2. Kriteret për përcaktimin e prerjes tërthore të përcuesit	130
3.6. Llogaritja e prerjes tërthore të përcuesit	134
3.6.1. Përcaktimi i prerjes tërthore të përcuesit në qarqe elektrike me rrymë njëkahëshe	134
3.6.2. Përcaktimi i prerjes tërthore të përcuesit në qarqet e rrymës me rrymë alternative monofazë	143
3.6.3. Përcaktimi i prerjes tërthore të përcuesit në qarkun e rrymës me rrymë trefazore alternative.....	154
3.7. Tokëzimi	163
3.7.1. Nocioni për tokëzimin	163
3.7.2. Tokëzuesit dhe llojet e tokëzuesve	166

3.7.2.1. Tokëzuesi në formë shiriti	167
3.7.2.2. Tokëzuesi në formë tubi.....	170
3.7.2.3. Tokëzuesi në formë pllake.....	174
3.7.3. Ndarja e tokëzuesve sipas mjedisit ku vendosen.....	175
3.8. Rezistenca specifike e tokës	176
3.9. Llogaritja e rezistencës së tokës përmes shembujve	178
Kontrollo njohurinë tënde!	191
Shtojca 195	

LITERATURA E SHFRYTËZAU

- [1] McFedries, Paul „Excel 2016 formule I funkcije“, (2016)
- [2] Ѓорѓи Јованчевски „Информатика“, учебник за прва година, (2002)
- [3] Симе Арсеновски „Информатика“, учебник за прва година, (2002)
- [4] ANDIE PHILO, MIKE ANGSTADT „MICROSOFT EXCEL 2016 STEP-BY-STEP GUIDE“, (2020)
- [5] Z. Stojkovic, J.Mikulovic, Z. Stojanovic „Praktikum iz softverskih alata u elektroenergetici“, Elektrotehnicki fakultet, Akademska misao, Beograd, (2006)
- [6] Nadica Miljković „Metode i instrumentacija za električna merenja“ Udžbenik Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, Beograd, (2016)
- [7] Цветан Гавровски „Основи на мерната техника“, Факултет за електротехника и информациски технологии - Скопје, (2007)
- [8] Јани Сервини, Тони Панов „Основи на мерења и логички кола“ Министерство за образование и наука за Република Македонија, (2013)
- [9] Dipl.ing. Predrag Krčum „ELEKTRIČNA MJERENJA“, Sveučilišni odjel za stručne studije Split, (2012)
- [10] DR MLADEN POPOVIC „LABORATORIJSKI PRAKTIKUM IZ ELEKTROMETROLOGIJE“, Visha elektrotehnicka skola Beograd
- [11] TREVOR LINSLEY „Basic Electrical Installation Work“, Fifth edition Published by Elsevier Ltd, (2008)
- [12] Brian Scaddan „Electrical Installation Work“, Sixth edition, Published by Elsevier Ltd, (2008)
- [13] Amir HALEP „ELEKTRIČNE INSTALACIJE I OSVJETLJENJE“, (2003)
- [14] Тони Велков, Игор Митев „Осветлување и инсталации“, МОН, Скопје, (2013)
- [15] Милорад Јустинијановиќ „Електрични инсталации“, „Просветно дело“ Скопје, (1992)

- [16] Milo Miskovic „*Electricne instalacije i osvetljenje*“
- [17] P. Ачковски, М. Тодоровски „*Заземјувачи и заземјувачки системи во електроенергетските мрежи*“, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, ФЕИТ Скопје, (2017)
- [18] Владимир Поповски „*Заземјувачи во електроенергетските постројки*“, АД ЕСМ Подружница „Електродистрибуција “- Битола, Меѓународно советување, ЕНЕРГЕТИКА (2004)
- [19] Здравко Јелисковски „*АНАЛИЗА НА ИЗВЕЗЕНИТЕ ПОТЕНЦИЈАЛИ ВО ЗАЗЕМЈУВАЧКИОТ СИСТЕМ НА 6 kV МРЕЖА НА ПК „БРОД – НЕГОТИНО*“, магистарски труд, Битола, (2013)
- [20] Neretljak, Ilija „*ANALIZA METODA MJERENJA OTPORA UZEMLJENJA U DISTRIBUCIJSKOM EES*“, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, Master's thesis / Diplomski rad (2019)
- [21] Čerkezović, David „*Proračun otpora uzemljenja temeljnih uzemljivača*“, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, Undergraduate thesis / Završni rad (2016)
- [22] Петар Ж. Добановачки, Саша М. Скоко „*Електрична мерења - Практикум лабораториских вежби*“, Електротехничка школа „Михајло Пупин“ Нови Сад, (2016)
- [23] ПРАВИЛНИК ЗА ЗАШТИТА ВО НИСКОНАПОНСКИТЕ МРЕЖИ И ПРИПАЃАЧКИТЕ ТРАНСФОРМАТОРСКИ СТАНИЦИ („Службен весник на Република Македонија“ бр.96 /18)
- [24] Каталог KABLOVI I PROVODNICI NOVKABEL AD Industrijska bb, 21000 Novi Sad, Republika Srbija
- [25] <https://www.elteh.net/el-instalacije/kabeli/promjer-vodica.html>
- [26] <https://www.elteh.net/el-instalacije/dimenzioniranje/odabir-kabela.html>

